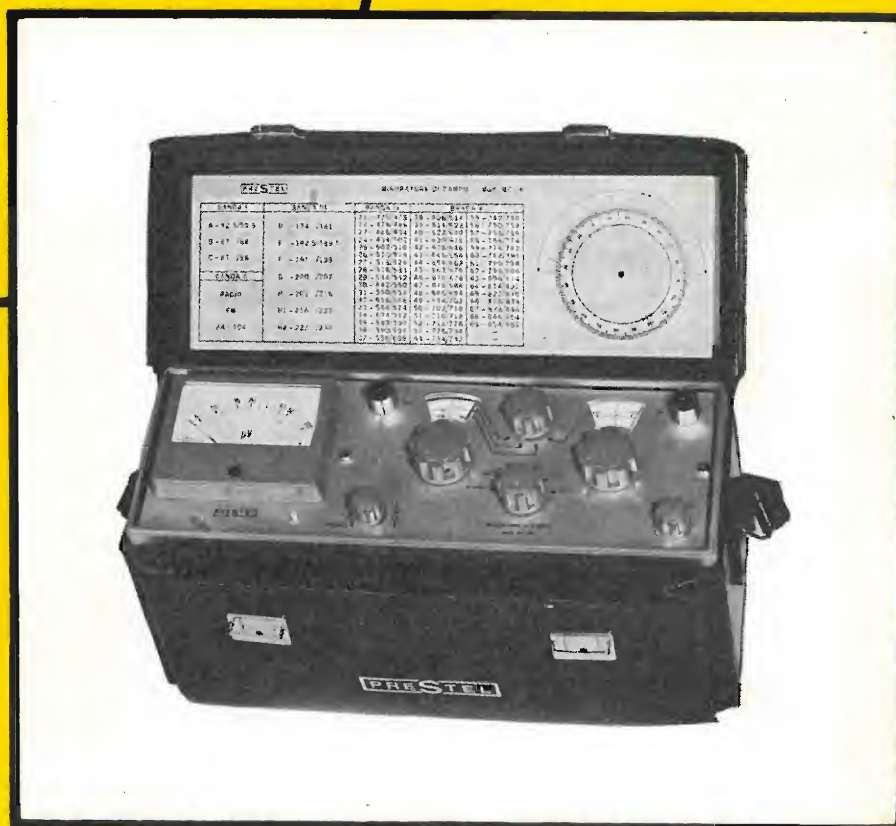
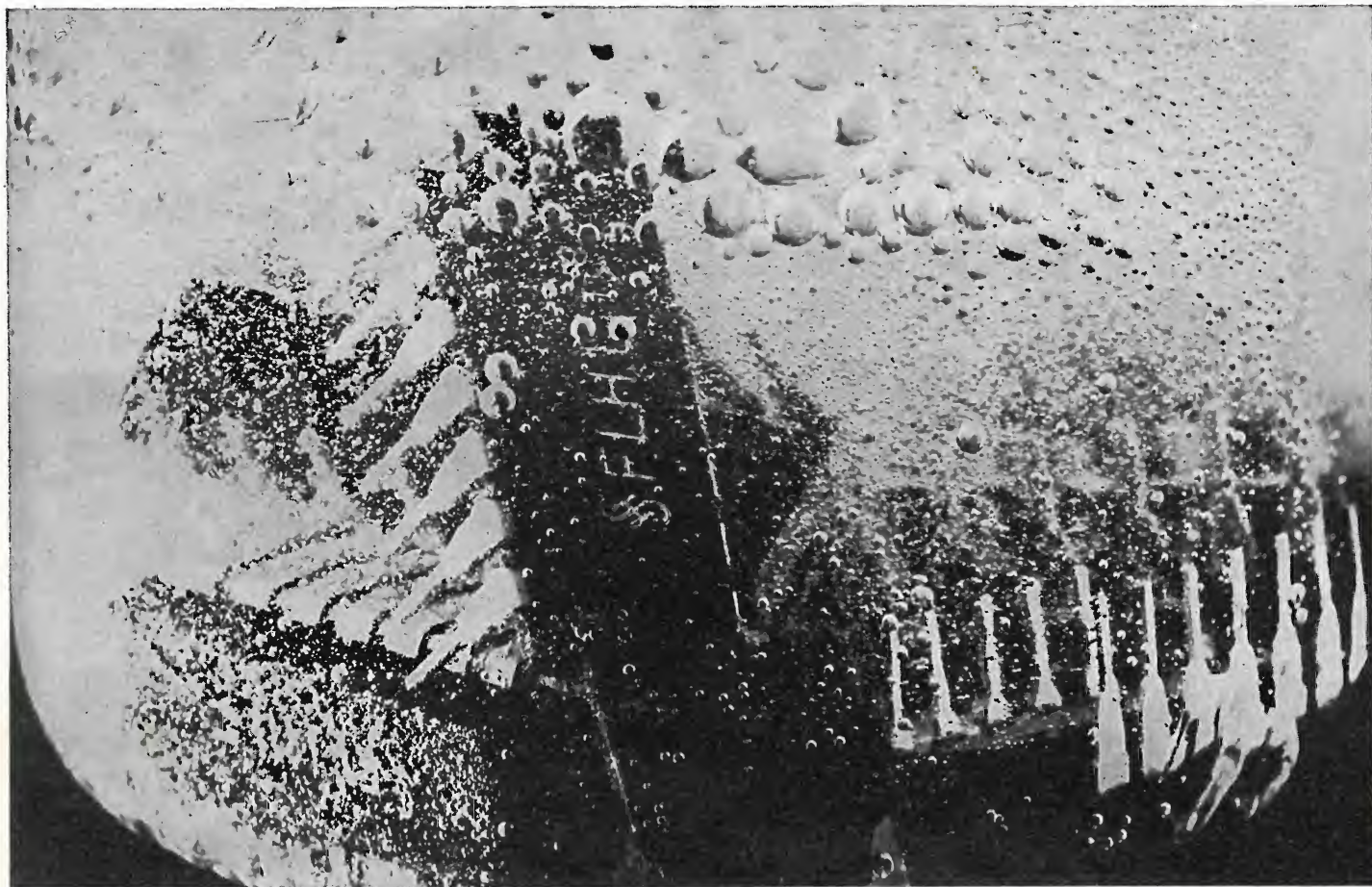
l'antenna
ANNO XLII - LUGLIO 1970 - Abb. Postale - Gruppo III
RASSEGNA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA
NUMERO
7
LIRE 500

Tema: circuiti integrati

L'acqua bollente è troppo fredda per i circuiti integrati della Siemens

Questa affermazione potrà apparire esagerata ma è l'esatta conclusione a cui siamo pervenuti dopo aver fatto « bollire » i nostri circuiti integrati.
Per esaminare il loro comportamento alle alte temperature, essi vengono normalmente sottoposti ad una serie di severe e complesse prove di laboratorio. La prova che ci ha sbalorditi ed in un certo senso incuriositi è stata quella della banale « bollitura », alla quale sono stati sottoposti, per diverse ore, i nostri componenti.
Il risultato è stato sorprendente!
Non solo la custodia è rimasta intatta ma anche le caratteristiche elettriche sono rimaste inalterate. Abbiamo quindi potuto concludere soltanto questo: l'acqua bollente è troppo fredda per i circuiti integrati della Siemens.

SIEMENS ELETTRA S.P.A. - MILANO

Sede della Società

Ing. S. & Dr. GUIDO

BELOTTI

PIAZZA TRENTO 8
20135 MILANO

Posta : **20135 - MILANO**
Telefoni : **54.20.51** (5 linee)
(Prefisso **02**) **54.33.51** (5 linee)
Telex : **32481 BELOTTI**
Telegrammi: INGBELOTTI - MILANO

		C.P.
GENOVA -	VIA G. D'ANNUNZIO 1/7 - TEL. 5.23.09 -	**16121**
ROMA -	VIA LAZIO 6 - TELEFONI 46.00.53/4 -	**00187**
NAPOLI -	VIA CERVANTES 55/14 - TEL. 32.32.79 -	**80133**

Millivoltmetro registratore Esterline Angus

STRUMENTI PER MISURE ELETTRICHE

- GALVANOMETRI • AMPEROMETRI
- OHMMETRI • VOLTMETRI
- WATTMETRI • VARMETRI
- CONTATORI • FREQUENZIMETRI

- COSFIMETRI
- CAMPIONI DI RESISTENZA
- CAMPIONI DI CAPACITA'
- CAMPIONI DI INDUTTANZA

- POTENZIOMETRI
- PONTI PER MISURE DI R, C, L
- MISURATORI D'ISOLAMENTO
- MISURATORI DI TERRE

- LOCALIZZATORI GUASTI NEI CAVI
- VARIATORI DI FASE (SFASATORI)
- VARIATORI DI CORRENTE

Misuratore di attenuazione PRD

VARIATORI DI TENSIONE

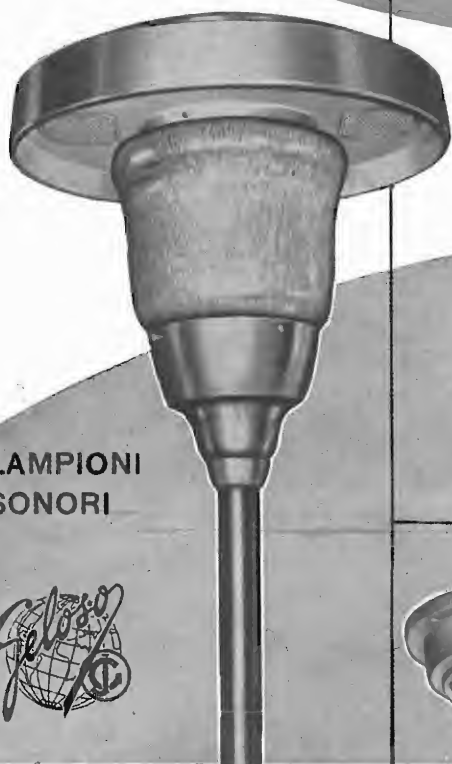
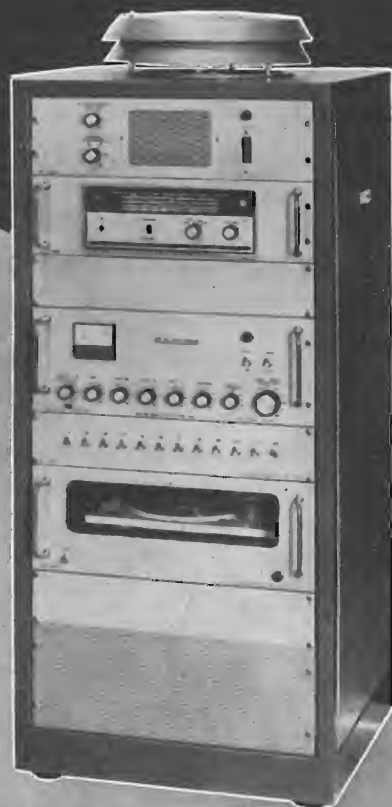
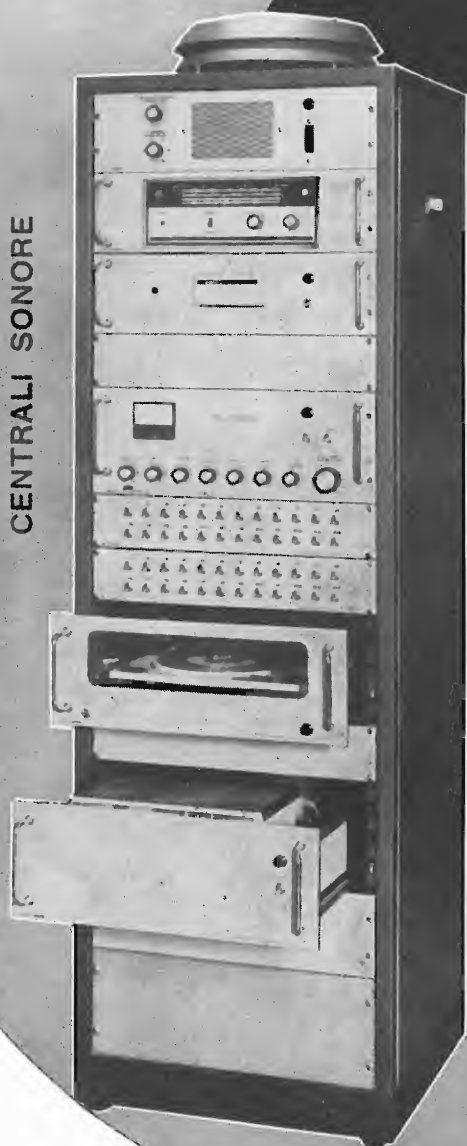
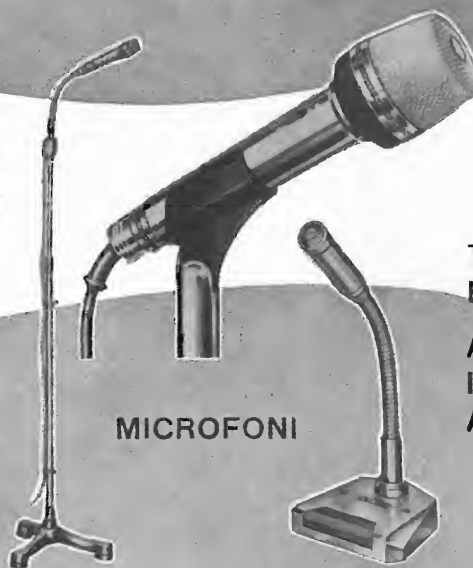
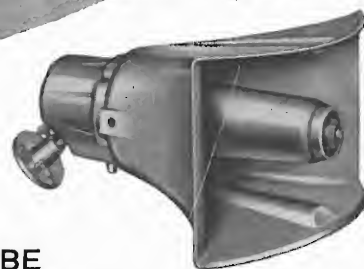
"VARIAC®"

Reostati lineari per laboratori

Laboratori

per riparazioni e ritarature

strumenti elettrici di misura

GELOSO
IMPIANTI DI AMPLIFICAZIONE
PER GRANDI MAGAZZINI - SUPERMERCATI - ALBERGHI
COMUNITÀ - CENTRI SPORTIVI -
STABILIMENTI INDUSTRIALI - AREE ALL'APERTO
La Geloso produce una completa gamma di amplificatori, centrali sonore, microfoni, altoparlanti e componenti accessori, con i quali è possibile risolvere razionalmente qualsiasi problema di diffusione sonora. Tecnici audio specializzati sono a disposizione per fornire consulenze e preventivi e assistono ogni installazione.
CENTRALI SONORE
TROMBE ESPONENZIALI
ALTOPARLANTI IN CASSETTA E A COLONNA
MICROFONI
LAMPIONI SONORI
GELOSO S. p. A. - Viale Brenta, 29 - 20139 MILANO

PHILIPS Sez. ELCOMA

Quaderni di Applicazione ELCOMA sui CIRCUITI INTEGRATI

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisse le prestazioni ottimali.
A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento.
La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi.
Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici dei C.I.

Circuiti integrati digitali serie FJ - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 155 Prezzo L. 2.000

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
Introduzione alla tecnologia ● Componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - GENERALITA' SULLA SERIE FJ
La famiglia FJ di circuiti integrati digitali a logica TTL ● Campi di impiego e tipi ● Caratteristiche elettriche della porta TTL ● Logica TTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FJ ● La funzione OR di collettore ● La funzione NOR ● La funzione AND-OR-NOT ● Porte con uscita di potenza per pilotaggio di linee ● I flip-flop della serie FJ

4 - IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI E PROBLEMI LOGICI ED ELETTRICI CONSEGUENTI
Introduzione ● Aspetti pratici dell'applicazione dei circuiti integrati ● Problemi logici ● Problemi elettrici

5 - IL RUMORE
Il rumore: definizioni e caratterizzazioni dei circuiti ● Margine di rumore ● Immunità al rumore (noise immunity)

6 - QUALITA' E AFFIDAMENTO
Qualità e affidamento dei circuiti integrati

7 - FONDAMENTI DI LOGICA E METODI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali

8 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Rivelatori di errore ● Parity check (controllo di parità) ● Sommatori ● Contatori ● Shift register ● Generatori di codici concatenati ● Elementi di memoria (staticizzatori di informazioni) ● Generatori e formatori d'onda ● Discriminatore di livello ● Circuiti di ingresso e di uscita

9 - CIRCUITI INTEGRATI COMPLESSI
Progetto con circuiti integrati complessi ● Criteri di progetti di circuiti integrati complessi ● Elementi complessi ● Alcune applicazioni dei circuiti integrati complessi ● Conclusioni

Circuiti integrati digitali serie FC - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 96 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - GENERALITA' SULLA SERIE FC DI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI TIPO DTL
Campo di impiego e tipi ● Logiche DTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FC ● La funzione OR di collettore ● Porta per pilotaggio con uscita di potenza ● I flip-flop della serie FC ● Il discriminatore di livello (Schmitt trigger) tipo FCL 101 ● Il multivibratore monostabile tipo FCK 101

4 - LOGICHE COMBINATORIE E SEQUENZIALI: CRITERI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali

5 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Sommatori ● Contatori ● Shift Registers ● Generatori e formatori d'onda ● Circuiti di ingresso e di uscita

Circuiti integrati lineari per radio - televisione e bassa frequenza - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi e E. Salvioli) - pag. 72 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - INTRODUZIONE ALLA TECNICA DEI CIRCUITI INTEGRATI
Premessa ● Stadi accoppiati in continua ● Circuiti direttamente accoppiati a due elementi attivi ● L'amplificatore differenziale

4 - CARATTERISTICHE DEI CIRCUITI INTEGRATI PHILIPS PARTICOLARMENTE ADATTI PER APPLICAZIONI NEL CAMPO RADIO, TV, B. F.
OM 200 - TAA 103 - TAA 263 - TAA 293 ● il TAA 310 ● il TAA 320 ● il TAA 300 ● il TAA 350 ● il TAA 380 ● il TAD 100

5 - I CIRCUITI INTEGRATI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F.
Amplificatore di B.F. da 1,4 W / 7,5 V con TAA 263 ● Amplificatori di B.F. da 2 W / 100 V e 4 W / 200 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 4 W / 18 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 1 W / 9 V con TAA 300 ● Amplificatore per registratore con TAA 310

6 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RADIORICEVITORI
Radioricevitore per onde medie - onde lunghe con TAD 100

7 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RICEVITORI TELEVISIVI
Amplificatore suono intercarrier con TAA 350

I quaderni di applicazione ELCOMA possono essere richiesti alla « Biblioteca Tecnica Philips » - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano

PHILIPS s.p.a. - **SEZ. ELCOMA** - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - tel. 6994

elettrodomestici • radio televisione • componenti elettronici

incontriamoci a Milano

in occasione della piú importante manifestazione dei nostri settori

Una visita dettagliata alle Mostre vi consentirà di ricevere un attestato ufficiale e di partecipare ad un importante referendum dotato di ricchi premi. Richiedete i programmi alla Segreteria Generale Via L. Manara, 1 20122 Milano

7ª Esposizione Europea Elettrodomestici
35ª Mostra Nazionale Radio Televisione
7° Salone Internazionale Componenti, Strumenti di Misura Elettronici e Accessori.

Quartiere Fiera di Milano Porta Carlo Magno

8/13 settembre 1970

Luglio 1970 - ANNO XLII **7**

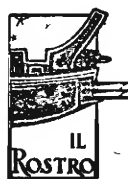
RASSEGNA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA

Proprietà EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.

Direttore responsabile Alfonso Giovene

SOMMARIO

A. Nicolich	245	Videocassette: minaccia o promessa per l'industria cinematografica
A. Romano - L. Venutti	246	Le applicazioni del C.I. T.A.A. 611 amplificatore di bassa frequenza
	258	Terza generazione di calcolatori analizzatori di immagini (LPS Europe)
	258	Standard unico per le videocassette
	258	Inaugurato ponte radio Budapest-Vienna
	259	Trasformatori a colonna per la regolazione di elevate potenze
	259	Sistema per il lavaggio ultrasonico di oggetti di vari materiali
A. Longhi	260	Sistema attivo di convergenza per tubi tricromici 110° a circuiti integrati
	268	La I.T.T. Standard e la industrializzazione del Mezzogiorno
G. Gangale - V. Ranieri	270	Il condensatore al tantalio
	274	Videocitofono
	274	Un nuovo periodico di elettronica
Don Davis	275	Sonorizzazione Altec Acousta Voicing
	280	Un circuito stampato fatto in casa
	281	Memorie analogice rapide con estrazione non distruttiva
A. Nicolich	282	Domande e risposte sulla TVC
	284	Misuratore di intensità di campo Prestel

Direzione, Redazione Amministrazione Uffici pubblicitari VIA MONTE GENEROSO 6/a - 20155 MILANO - Telefoni 32.15.42 - 32.27.93
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica *"l'antenna"* si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato L. 500, l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica L. 5.000, estero L. 10.000. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

Autorizz. del Tribunale di Milano 9-9-1948 n. 464 del Registro - Tipografia Edizioni Tecniche - Milano - Via Baldo degli Ubaldi 6
Diffusione: DI PRESS - Corso Lodi, 47 - 20139 Milano - Tel. 542.013

dott. ing. Antonio Nicolich

Videocassette: minaccia o promessa per l'industria cinematografica?

Nell'ambito del rinnovamento generale, anche le forme di spettacolo si evolvono. Quando spunta all'orizzonte un nuovo genere di « divertimento collettivo », i conservatori (senza il minimo accenno alle elezioni politiche inglesi) reagiscono negativamente, perché vi scorgono un concorrente temibile, tendente a farsi largo a calci e gomitate. Ogni nuova manifestazione spettacolare si avvale dell'esperienza acquisita dai predecessori: il cinema usufruì del teatro; la radio sfruttò il disco e, pur basandosi sui lavori teatrali, riuscì a porre nuove basi per nuovi programmi; la TV sfruttò e sfrutta il teatro, il cinema, la radio, il disco fonografico. Ciascun cambiamento comportò l'aggiunta di elementi prima inesistenti, pervenendo ad una forma di spettacolo varia, dinamica, evoluta, adatta all'immensa platea del mondo intero divenuto assai piccolo.

L'astro già altamente splendente più recente in questo campo è costituito dalle video cassette. Ed ecco pronta una nutrita schiera di antagonisti, che si affrettano ad elencarne le qualità negative, preoccupati come sono dalle qualità positive veramente affascinanti.

L'industria cinematografica si è finora comportata decisamente come avversaria dei video nastri. La preoccupazione dei cinematografari è però discutibile, anzi, l'avvento del nuovo mezzo di registrazione delle immagini può diventare una fonte di richiesta di registrazioni filmate, aprendo all'industria un mercato pari a quello dei dischi. Le video cassette possono dunque rappresentare un affare, una fonte di lavoro tecnico e commerciale, a tutto vantaggio delle classi lavoratrici. Rispetto al film proiettato sonoro, il nastro video in scatola permette la scelta del programma, analogamente a quanto avviene nel campo della musica riprodotta: udire (e vedere) quello che piace, dove e quando lo si desidera, eliminando ciò che non interessa o disturba (per es. la tortura degli applausi scroscianti in TV, che procurano a ritmo convulso clienti ai nosocomi). L'uso della cinepresa non ha recato alcun danno a nessuna categoria di cineasti, ha solo favorito un'enorme produzione di film per uso domestico, che non distoglie menomamente il pubblico dal recarsi al cinema.

Attualmente esistono oltre 15 ditte fabbricanti di cassette audiovisive, per uso domestico, ed è facile pronosticare che il fascino di questo prodotto sedurrà rapidamente le schiere giovanili dapprima, gli anziani e decrepiti, poi.

Per il successo della bella iniziativa, si richiede la cooperazione di uomini del commercio, della politica, delle autorità civili, della legge, che devono dare tutti il loro contributo. Il sistema di trattenimento audiovisivo ha bisogno di un mondo di collaboratori: artisti, scrittori, sceneggiatori, produttori di programmi per la creazione di nastri preregistrati con soggetti di ogni sorta. I costi degli impianti, secondo le informazioni di un delegato americano, per la produzone di video na-

(segue a pag. 267)

dott. ing. A. Romano - dott. ing. L. Venutti

Le applicazioni del C.I. TAA 611 amplificatore di bassa frequenza*

Vengono presentate alcune applicazioni del circuito integrato TAA 611, amplificatore di bassa frequenza, dopo aver indicato come se ne stabilisce il guadagno, la banda e la regolazione di tono.

1. - INTRODUZIONE

Il TAA 611 è un circuito integrato planare, realizzato su piastrina di silicio, capace di compiere, unito a pochi componenti esterni, tutte le funzioni di un amplificatore di bassa frequenza.

Televisori e radio, registratori e fonovalige, ed in genere tutte le apparecchiature audio, possono usare il TAA 611, ottenendo sul carico un paio di watt, con una corrente che arriva ai 2 A picco-picco.

La potenza utile fornita dal TAA 611 è limitata essenzialmente dalla massima potenza dissipabile dal dispositivo, che presenta ingombro, e quindi superficie, di dimensioni molto ridotte.

Quando sia richiesta sul carico una potenza maggiore di quella che il dispositivo può fornire direttamente, esso può essere usato come preamplificatore per pilotare uno stadio finale.

Il campo di funzionamento del TAA 611 è molto ampio. Le temperature ammesse per la piastrina di silicio vanno da 0 a 125°C, e la tensione utile di funzionamento da 4,5 a 15 V. In corrispondenza a tutti i valori ammessi per la tensione e la temperatura, il dispositivo si autopolarizza in modo da fornire sempre la massima potenza compatibile con la tensione d'alimentazione e l'impedenza di carico, e mantiene a valori

(*) S.G.S. - Agrate - Milano

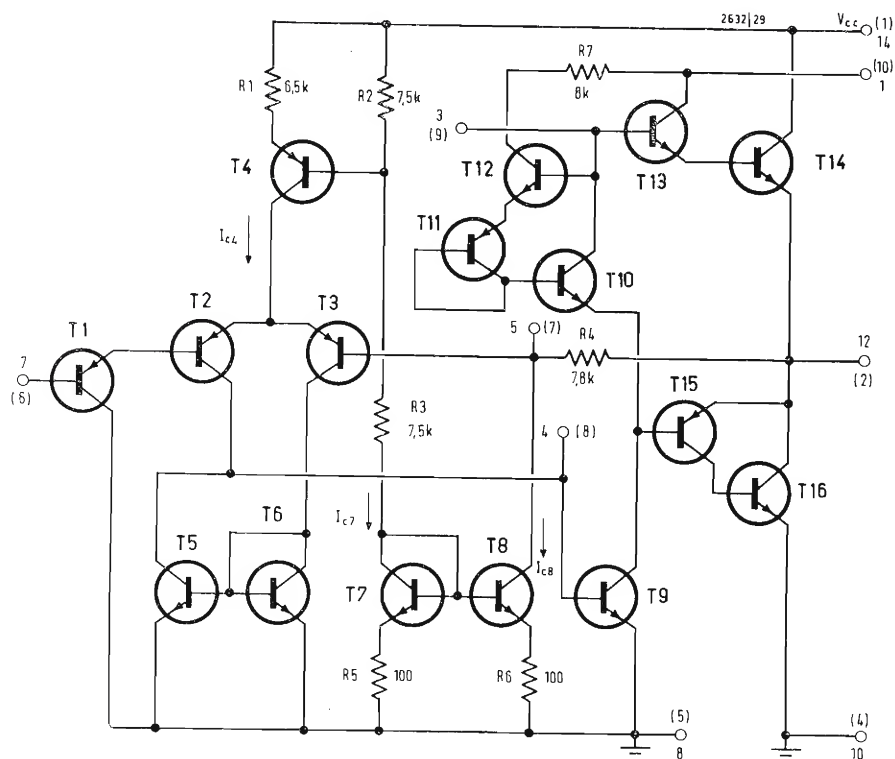



Fig. 1 - Schema interno del TAA 611.

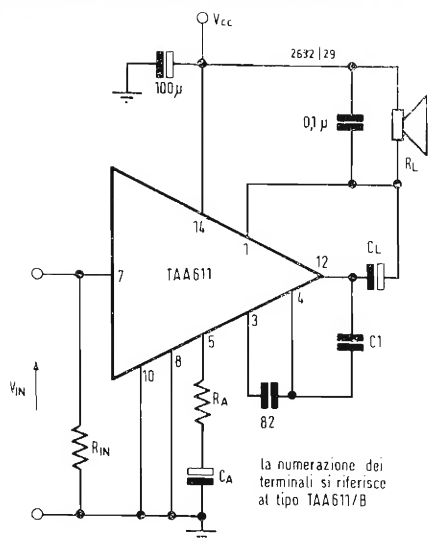



Fig. 2 - Schema generale d'impiego del TAA 611

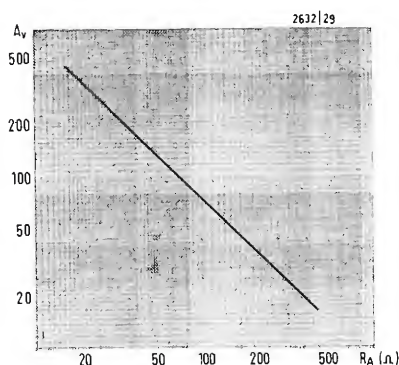



Fig. 3 - Relazione tra il guadagno di tensione A_v e la resistenza R_A per lo schema di fig. 2 (V_{cc} = 9 V, R_L = 8 Ω).

molto bassi la corrente assorbita in assenza di segnale.

Il guadagno di tensione tipico per l'amplificatore, in assenza di controreazione, è 2500.

Il guadagno risulta ridotto di 3 dB a circa 100 kHz ed arriva all'unità a 10 MHz.

Il guadagno di 2500 è esuberante nelle applicazioni comuni di bassa frequenza, e permette di prevedere una controreazione di 20 ÷ 30 dB. Grazie ad essa si ottengono valori di distorsione molto bassi e si migliorano le impedenze d'ingresso e d'uscita dell'amplificatore. Il guadagno richiesto si ottiene scegliendo opportunamente (fig. 3) il valore di una resistenza esterna (R_A di fig. 2) che fa parte del circuito di controreazione. Poiché già senza controreazione l'impedenza d'ingresso è tipicamente maggiore di 1 MΩ, con la controreazione si arriva a valori tali da permettere di usare il dispositivo con generatori di impedenza molto alta, come, per esempio, le testine fonografiche piezoelettriche. Un segnale riferito a massa può essere applicato direttamente all'ingresso del dispositivo, senza condensatore che blocchi la continua. Ciò permette di ridurre il rumore, e la durata dei transitori all'accensione. Deve essere previsto un percorso per la corrente (< 1 μA) che dall'ingresso vada a massa.

La larghezza di banda dell'amplificatore si stabilisce fissando opportunamente (fig. 4) il valore di una capacità (C_1 di fig. 2).

Il dispositivo risulta di uso molto semplice e, grazie alla sua versatilità, presenta possibilità di applicazione praticamente inesauribili, anche in apparecchiature di carattere non acustico.

In questo rapporto viene illustrato il modo di stabilire il guadagno, la banda passante, la regolazione di tono degli amplificatori, che usano il TAA 611, e ne vengono presentate alcune applicazioni caratteristiche con i dati circuitali e le prestazioni.

2. - IL GUADAGNO E LA BANDA PASSANTE DEL TAA 611 CONTROREAZIONATO

La fig. 2 indica uno schema d'impiego generale del TAA 611. La resistenza all'ingresso R_{in} può assumere il valore richiesto dal generatore di segnale usato, da alcuni ohm fino alle centinaia di kohm. Per i valori più alti di questa resistenza si può avere un piccolo spostamento della tensione continua di uscita. Questo corrisponde alla caduta di tensione dovuta al passaggio in R_{in} della corrente continua (< 1 μA) che dall'ingresso va a massa.

La resistenza R_A determina l'entità della controreazione alle frequenze centrali della banda passante. Quanto R_A è maggiore, tanto minore è il guadagno dell'amplificatore controreazionato. La retta di fig. 3 indica la relazione tipica tra il valore di R_A ed il guadagno di tensione dell'amplificatore.

Alle frequenze più basse ci sono due motivi per cui, a pari tensione d'ingresso, la potenza di uscita diminuisce. Uno è l'attenuazione dovuta alla capacità in serie ad R_A, quando la relativa impedenza diventa paragonabile ad R_A. Un altro motivo è la caduta di tensione sulla capacità C_L in serie all'uscita quando la sua impedenza assume valori paragonabili a quelli del carico utile. Occorre tener presente che l'attenuazione dovuta a C_A è di controreazione, mentre la caduta su C_L, a pari tensione all'uscita (piedino 12), si presenta, per differenza, sul carico utile.

La frequenza di taglio superiore f_2 dipende dal valore della capacità C_1 e dal guadagno dell'amplificatore controrea-

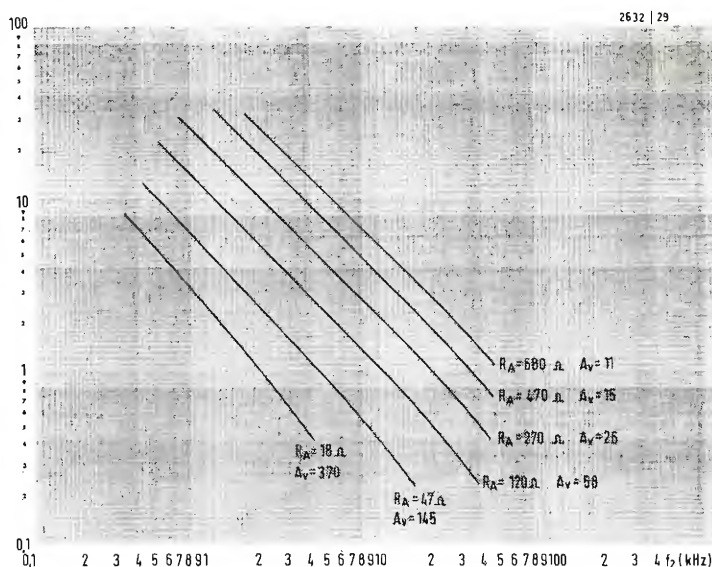



Fig. 4 - Valori di C_1 (fig. 2) per cui la frequenza di taglio superiore assume i valori f_2 (V_{cc} = 9 V, R_L = 8 ohm).

Fig. 5 - Circuito con regolazione di tono.

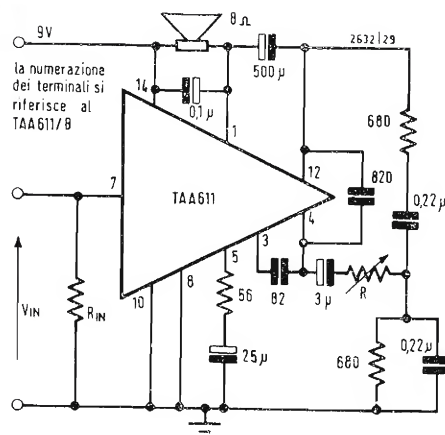
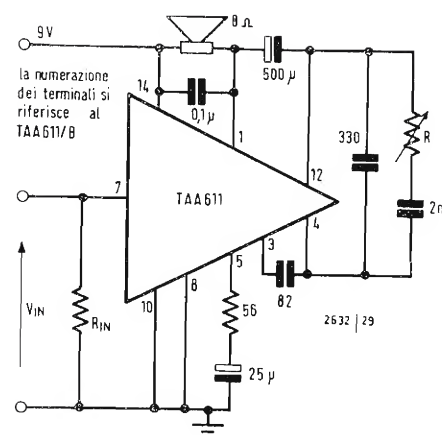



Fig. 6 - Circuito con regolazione di tono.

zionato. La fig. 4 fornisce il valore di C_1, in funzione della f_2, in corrispondenza a vari valori del guadagno (cioè di R_A). In prima approssimazione si può pensare che il prodotto $f_2 \times A_v$ sia inversamente proporzionale a C_1.

3. - LA REGOLAZIONE DI TONO NEGLI AMPLIFICATORI AUDIO IMPIEGANTI IL TAA 611

La risposta in funzione della frequenza dipende, nello schema di fig. 2, dalla capacità C_2 posta tra l'uscita (terminale 12) e il terminale 4. Questa capacità fornisce una controreazione selettiva dall'uscita all'ingressodello stadio pilota (fig. 1). Usando, al posto di C_2, reti più complesse, munite di potenziometro, si può ottenere una curva di risposta variabile, cioè una regolazione di tono. Lo schema di fig. 5 rappresenta un circuito la cui curva di risposta, nelle posizioni estreme del potenziometro, assume l'aspetto riportato nella fig. 7, dove è indicata pure la distorsione che, alle varie frequenze, si ha con il segnale di ingresso che a 1 kHz fornisce 75 mW all'uscita.

Lo schema di fig. 6 determina invece, al variare di R, le risposte indicate in fig. 8, dove la curva della distorsione corrisponde al valore 5,6 kΩ per il potenziometro. Anche qui la tensione di ingresso è costante, ed ha il valore che a 1 kHz determina 75 mW di potenza d'uscita.

4. - AMPLIFICATORE AUDIO PER RADIORICEVITORE

La fig. 9 fornisce lo schema di un circuito, che presenta il guadagno richiesto normalmente agli amplificatori audio dei radioricevitori.

Con R_A = 27 Ω si ottiene il guadagno di tensione di 250 mentre la larghezza di banda dipende dal valore stabilito per C_1. Volendo una banda più stretta,

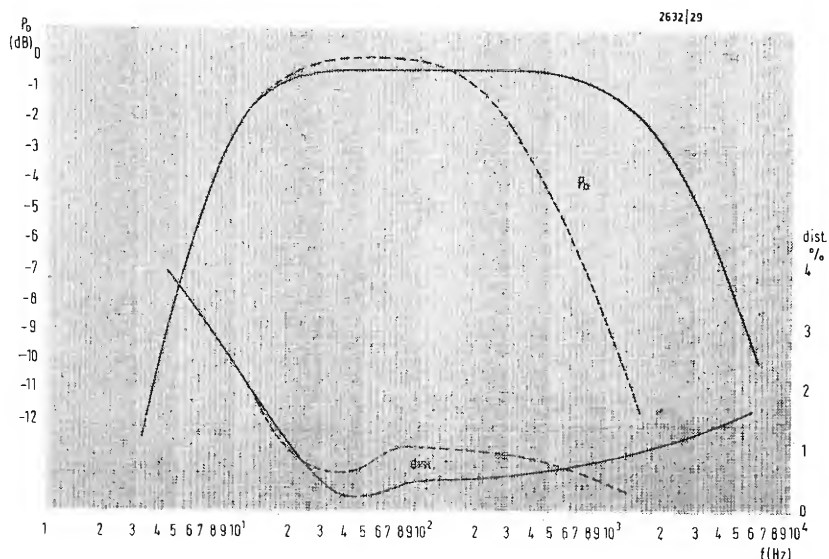



Fig. 7 - Curve di risposta e distorsione per il circuito di fig. 5 0dB = 75 mW.

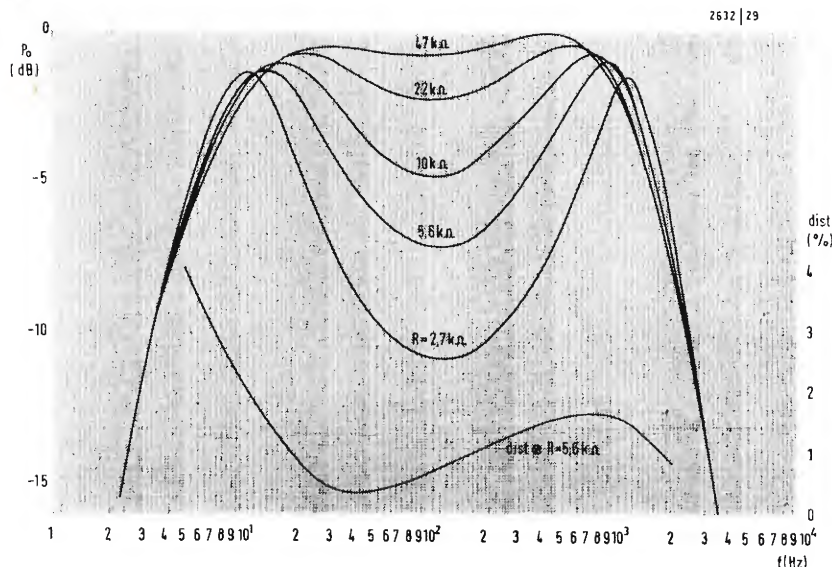



Fig. 8 - Curve di risposta e distorsione per il circuito di fig. 6 (0 dB = 75 mW).

basta aumentare opportunamente C_1. La tabella 1 fornisce le prestazioni dell'amplificatore, mentre le figg. 11, 12, 13 rappresentano in funzione delle frequenze, per tre valori della tensione di alimentazione, il livello all'uscita, e la distorsione, quando all'ingresso si abbia la tensione di segnale che a 1 kHz dà 50 mW o 500 mW.
Nelle figg. 14, 15, 16 le curve $A_v = 250$ indicano la distorsione in funzione della potenza d'uscita per gli stessi valori della tensione di alimentazione.
La fig. 17 rappresenta il disegno del circuito stampato dell'amplificatore e la disposizione dei componenti sul circuito stesso.

5. - AMPLIFICATORE PER GIRADISCHI A TESTINA PIEZOELETTRICA

La fig. 10 riporta lo schema del circuito di un amplificatore adatto a giradischi con testina piezoelettrica.

Il guadagno richiesto non è molto alto, e si usa perciò una $R_A = 150\ \Omega$ per ottenere un guadagno di tensione 50 . All'ingresso dell'amplificatore si usa un potenziometro di forte valore ohmico (220 kΩ) quale è richiesto dalla testina piezoelettrica.
La frequenza di taglio superiore dipende da C_1, che viene fissato in 1,2 nF, ottenendo le curve di risposta delle figg. 18, 19, 20. Queste figure riportano anche le corrispondenti distorsioni, e le curve sono tracciate con due valori della tensione d'ingresso: $V_{in} = 12{,}6$ mV che a 1 kHz fornisce $P_{out} = 50$ mW e $V_{in} = 40$ mV per cui a 1 kHz $P_{out} = 500$ mW.
Quando si voglia ridurre la banda passante si può abbassare la frequenza di taglio superiore aumentando in proporzione il valore di C_1. La tabella 2 indica le principali prestazioni del circuito, e le curve $A_v = 50$ delle figg. 14, 15, 16 forniscono la distorsione a 1 kHz, in funzione della potenza d'uscita. Il cir-

Fig. 9 - Amplificatore audio per radioricevitore.

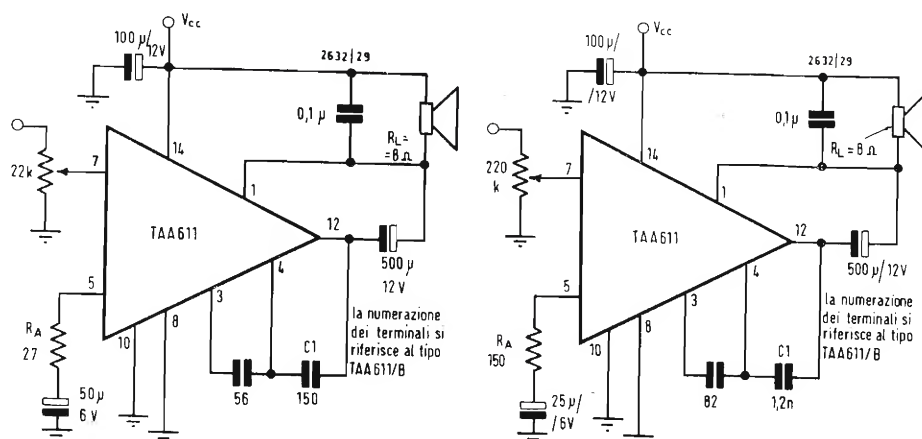



Fig. 10 - Amplificatore per giradischi a testina piezoelettrica.

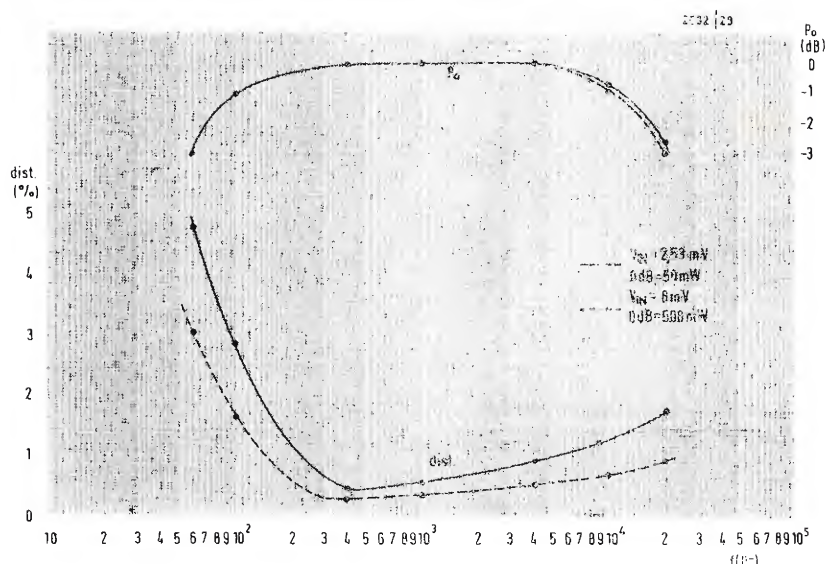



Fig. 11 - Curve di risposta e distorsione dell'amplificatore di fig. 9 (A_v = 250) con V_{cc} = 9 V.

TABELLA 1

Caratteristiche elettriche e prestazioni tipiche dell'amplificatore audio per radioricevitori di fig. 9 (A_v = 250)

— Tensione di alimentazione	9	11	15	V
— Guadagno di tensione (f = 1 kHz)	250	250	250	
— Sensibilità (f = 1 kHz)				
P_O = 50 mW V_{in}	2,5	2,5	2,5	mV
P_O = 1 W V_{in}	11,3	11,3	11,3	mV
P_O = 2 W V_{in}			16	mV
— Risposta di frequenza (—3 dB)	60÷20 k	60÷25 k	50÷30 k	Hz
— Corrente assorbita (P_O = 0)	4	5,5	8	mA
— Massima potenza d'uscita (f = 1 kHz) dist. = 10%)	1,15	1,8	3,3	W
— Distorsione (f = 1 kHz)				
P_O = 50 mW ÷ 500 mW	< 0,6			%
P_O = 50 mW ÷ 1 W		< 0,6		%
P_O = 50 mW ÷ 2 W			< 0,6	%
— Corrente assorbita (f = 1 kHz)				
P_O = 1 W	170			mA
P_O = 1,5 W		210		mA
P_O = 3 W			290	mA
— Rendimento (f = 1 kHz)				
P_O = 1 W	65			%
P_O = 1,5 W		65		%
P_O = 3 W			70	%
— Tensione di rumore riferito all'ingresso (R_s = 51 Ω banda 15 kHz)	5	5	5	μV
— Tensione continua all'uscita (R_s = 0÷220 kΩ)	4,8	5,8	7,8	V
— Reiezione alla tensione di alimentazione (riferita all'ingresso)		54		dB

cuito stampato di fig. 17 e la relativa disposizione componenti, sono validi anche per questo amplificatore, quando si usino i valori indicati tra parentesi.

6. - AMPLIFICATORE DA 5 W PER AUTORADIO

Quando si voglia avere una potenza d'uscita maggiore di un paio di watt conviene usare il TAA 611 quale preamplificatore pilota di uno stadio finale a simmetria complementare.
Il vantaggio di questa soluzione, nei confronti di quella convenzionale a componenti discreti, supera di gran lunga quello della semplicità di realizzazione del circuito e della piccola dimensione, comune a tutte le applicazioni dei circuiti integrati.
Si può infatti sfruttare l'elevato guadagno a spira aperta del TAA 611 per introdurre una forte controreazione, che comprenda anche lo stadio finale, rendendo così trascurabile la distorsione da questo introdotta.
La particolare configurazione circuitale di cui è dato lo schema in fig. 21 (la numerazione dei terminali in fig. 21 è quella corrispondente al TAA 611/A, il cui contenitore è simile al TO 5) permette di usare transistori finali senza particolare accoppiamento, e di eliminare la preregolazione della loro corrente di riposo, pur senza correre rischi di fuga termica anche a temperatura ambiente elevata. Infatti la corrente di riposo dello stadio finale è praticamente nulla, e la distorsione di crossover è resa trascurabile, oltre che dalla controreazione applicata per mezzo di R_1, R_2 e C_1, dalla presenza di R_4, che fornisce corrente al carico quando, essendo il segnale d'ingresso molto piccolo, i transistori finali sono entrambi interdetti.
In questo circuito l'impiego del TAA

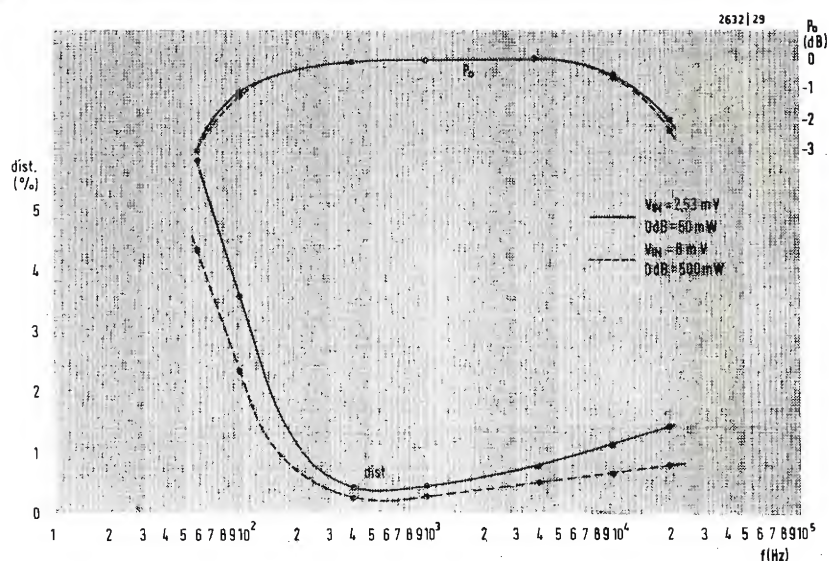



Fig. 12 - Curve di risposta e distorsione dell'amplificatore di fig. 9 (A_v = 250) con V_{cc} = 11 V.

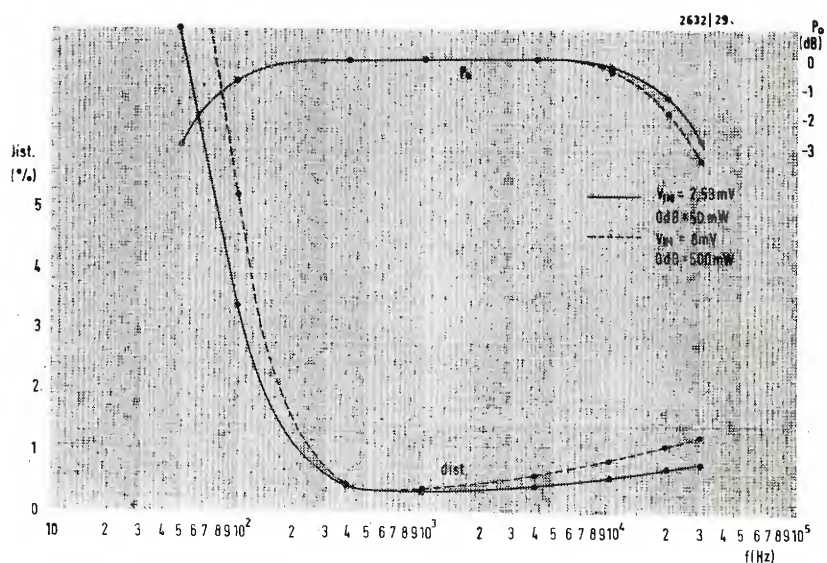



Fig. 13 - Curve di risposta e distorsione dell'amplificatore di fig. 9 (A_v = 250) con V_{cc} = 15 V.

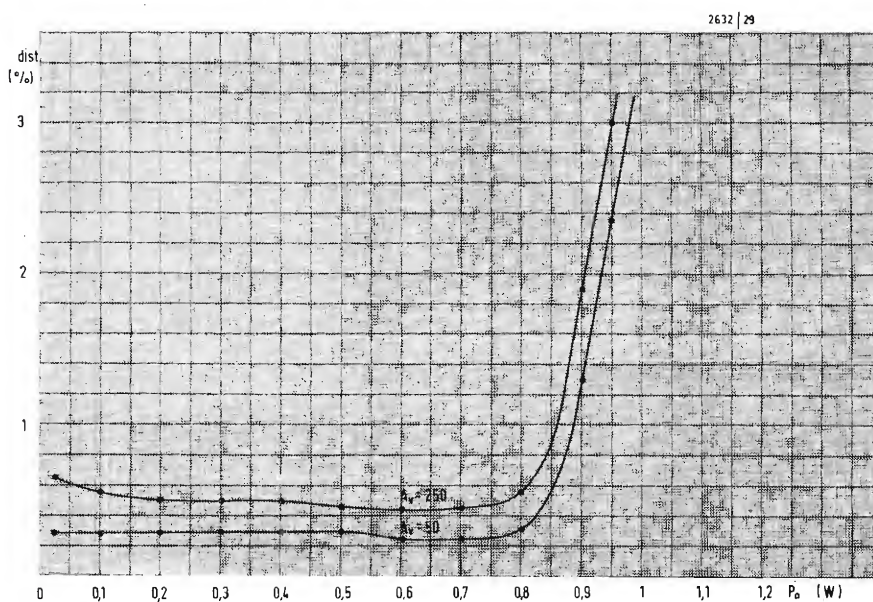



Fig. 14 - Distorsione in funzione della potenza di uscita per i circuiti di fig. 9 (A_v = 250) e di fig. 10 (A_v = 50) con Vcc = 9 V.

Fig. 15 - Distorsione in funzione della potenza di uscita per i circuiti di fig. 9 (A_v = 250) e di fig. 10 (A_v = 50) con Vcc = 11 V.

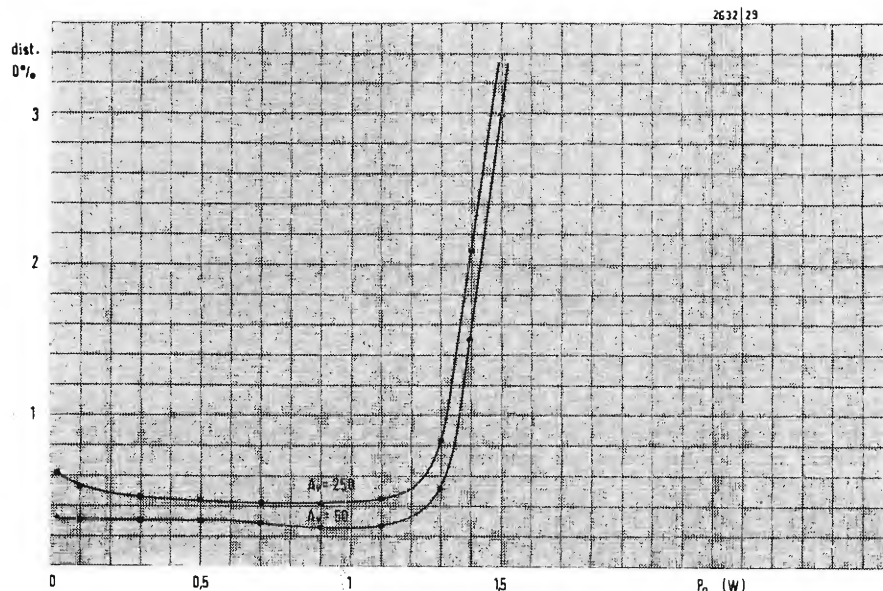



Fig. 16 - Distorsione in funzione della potenza di uscita per i circuiti di fig. 9 (A_v = 250) e di fig. 10 (A_v = 50) con V_{cc} = 15 V.

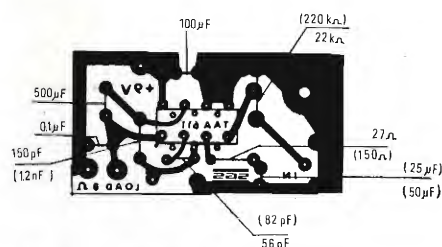
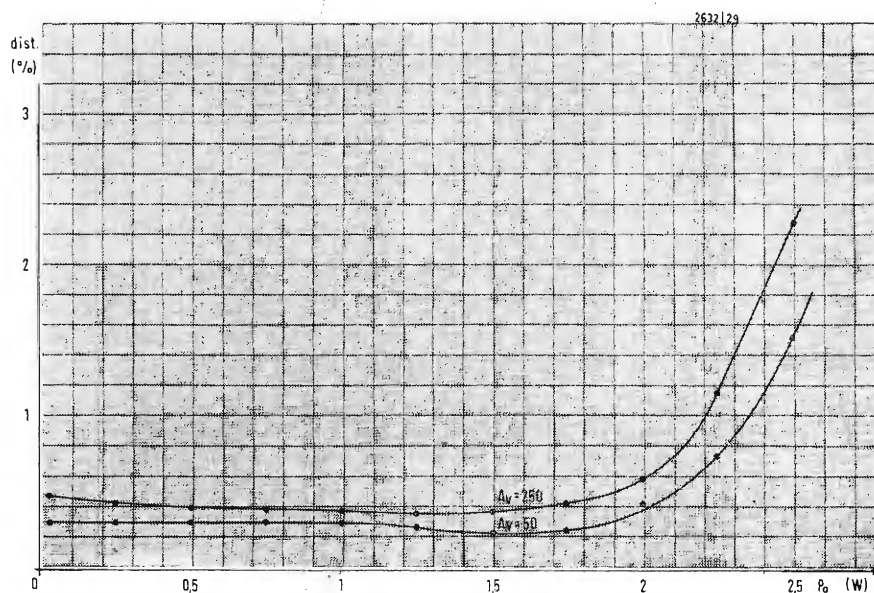



Fig. 17 - Circuito stampato e disposizione dei componenti per gli amplificatori di fig. 9 e fig. 10.

611 permette inoltre di mantenere entro limiti accettabili le variazioni della tensione continua all'uscita. Queste sono causate dalla dispersione che si può avere, in produzione, nelle caratteristiche dei transistori finali impiegati, e dalle variazioni della temperatura ambiente.

Ai pregi dell'estesa gamma di temperature di funzionamento, ed all'ingombro ridotto, dati particolarmente importanti nelle autoradio, si aggiunge l'alta impedenza d'ingresso caratteristica del TAA 611.

I diagrammi delle figg. 22 e 23 riportano le curve della distorsione in funzione della frequenza, a potenza d'uscita costante, ed in funzione della potenza d'uscita, alla frequenza di 1 kHz.

La fig. 24 indica la corrente assorbita a vuoto (*a*), ed al clipping (limite di tosatura) (*b*), in funzione della tensione di alimentazione, mentre la fig. 25 fornisce la relazione tra la potenza d'uscita al clipping e la tensione d'alimentazione.

La fig. 26 riporta il disegno del circuito stampato e la disposizione dei componenti dell'amplificatore.

7. - AMPLIFICATORE A PONTE

Con un carico d'impedenza relativamente alto, e con tensione d'alimentazione relativamente bassa, è conveniente usare lo schema di fig. 27 per ottenere una potenza quadrupla di quella che si può avere con un solo TAA 611.

Dei due circuiti integrati, quello che riceve direttamente il segnale funziona come un amplificatore normale, che abbia il carico collegato a massa invece che all'alimentazione.

L'altro circuito integrato funziona invece come un amplificatore invertitore

TABELLA 2

Caratteristiche elettriche e prestazioni tipiche dell'amplificatore per giradischi a testina piezo-elettrica ($A_v = 50$)

— Tensione di alimentazione	9	11	15	V
— Guadagno di tensione ($f = 1$ kHz)	50	50	50	
— Sensibilità V_{in}				
$P_O = 50$ mW $f = 1$ kHz	12,6	12,6	12,6	mV
$P_O = 1$ W $f = 1$ kHz	57	57	57	mV
$P_O = 2$ W $f = 1$ kHz			80	mV
— Risposta di frequenza (—3 dB)	60÷17 k	60÷20 k	60÷25 k	Hz
— Corrente assorbita ($P_O = 0$)	4	5,5	8	mA
— Massima potenza d'uscita $f = 1$ kHz dist. = 10%	1,15	1,8	3,3	W
— Distorsione ($f = 1$ kHz)				
$P_O = 50$ mW ÷ 500 mW	< 0,5			%
$P_O = 50$ mW ÷ 1 W		< 0,5		%
$P_O = 50$ mW ÷ 2 W			< 0,5	%
— Corrente assorbita ($f = 1$ kHz)				
$P_O = 1$ W	170			mA
$P_O = 1,5$ W		210		mA
$P_O = 3$ W			290	mA
— Rendimento ($f = 1$ kHz)				
$P_O = 1$ W	65			%
$P_O = 1,5$ W		65		%
$P_O = 3$ W			70	%
— Tensione di rumore riferito all'ingresso ($R_s = 51$ Ω, banda 15 kHz)		5		µV
— Tensione continua all'uscita ($R_s = 0÷220$ kΩ)	4,8	5,8	7,8	V
— Reiezione della tensione di alimentazione (riferita all'ingresso)		40		dB

TABELLA 3

Caratteristiche tipiche del circuito a ponte di fig. 27

— Tensione di alimentazione	9	12	V
— Potenza di uscita al clipping ($f = 1$ kHz)	1,7	2,7	W
— Distorsione al clipping ($f = 1$ kHz)	0,8	1	%
— Rendimento al clipping	65	60	%
— Potenza d'uscita massima ($f = 1$ kHz, dist. = 10%)	2,1	3,2	W
— Rendimento alla massima potenza d'uscita ($f = 1$ kHz, dist. = 10%)	62	75	%
— Guadagno di tensione	100		
— Banda (— 3 dB) al clipping	50÷20 k		Hz
— Tensione di rumore equivalente all'ingresso ($R_s = 50$ kΩ)	14		µV
— Impedenza d'ingresso	> 1		MΩ
— Corrente assorbita a riposo	10	15	mA

a guadagno unitario. Il terminale 5, che è quello cui si collega normalmente la rete che stabilisce il guadagno, cioè la controreazione, è, per il TAA 611, l'ingresso invertitore.

Il segnale arriva al terminale 5 attraverso la resistenza da 820 Ω, di valore circa uguale a quello delle resistenze presenti tra il terminale 5 e l'uscita (terminale 12).

Tra il 5 ed il 12 vi è infatti, oltre alla resistenza esterna da 910 Ω, alla resistenza interna integrata, da 7,8 kΩ (R_4 di fig. 1), che normalmente serve per la controreazione.

La capacità (470 pF) posta tra 4 e 12 dell'amplificatore a guadagno unitario è una compensazione, in quanto la banda passante è determinata dal primo TAA 611.

La tensione all'uscita del secondo TAA 611 è, in ogni istante, uguale e contraria a quella che si ha all'uscita del primo TAA 611. Tensione e corrente sul carico si raddoppiano, ed ognuno dei due circuiti integrati fornisce al carico metà della potenza utile.

Nel calcolare le massime potenze ammissibili in relazione alla dissipazione termica, e le massime correnti presenti all'uscita, si può osservare che ognuno dei due circuiti vede all'uscita un carico che ha l'impedenza metà di quella del carico reale.

Per non avere corrente continua nel carico, che è collegato direttamente alle uscite dei due integrati, occorre che le due tensioni continue di uscita siano uguali. Perciò ne è previsto l'aggiustamento, che si realizza per mezzo del potenziometro P da 50 kΩ. Ciò permette di eliminare dal circuito il grosso condensatore che, negli altri schemi, si trova in serie al carico, con beneficio per le dimensioni del circuito e per l'affidabilità.

La tabella n. 3 indica alcune prestazioni del circuito di fig. 27, con due valori per la tensione d'alimentazione.

8. - OSCILLATORE SINUSOIDALE DI POTENZA

La fig. 28 riporta lo schema di un oscillatore sinusoidale che, con 12 V d'alimentazione, fornisce, ad un carico di 8 Ω, più di 1,2 W a 400 Hz.

La frequenza d'oscillazione è determinata dalla rete R_1, C_1, R_2, C_2, ed è quella per cui la tensione V_7 fornita all'ingresso del TAA 611 ha la fase opportuna. Per le frequenze alle quali il guadagno di tensione del dispositivo è reale, la differenza di fase tra la tensione all'uscita e quella riportata all'ingresso dev'essere nulla. Se questa condizione si realizza con valori dei componenti tali che sia:

$$f = \frac{1}{2\pi R_1 C_1} = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$$

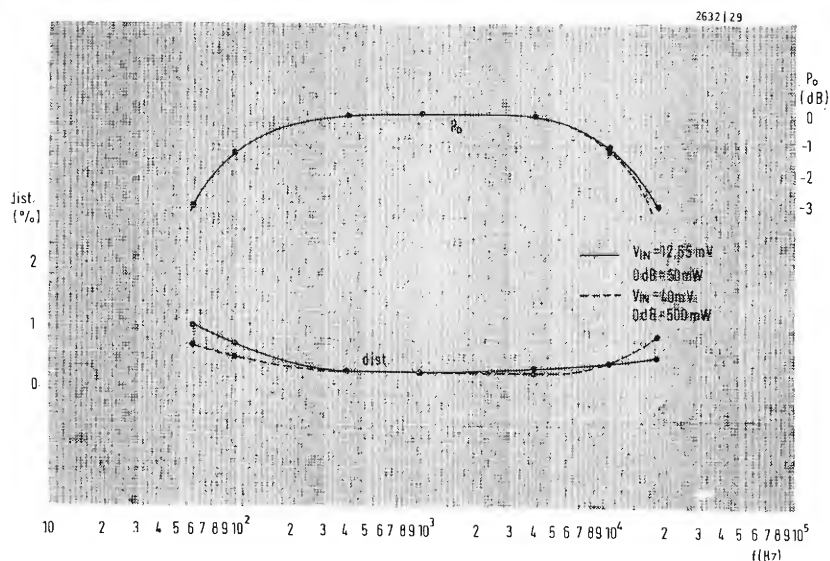



Fig. - 18 Curve di risposta e distorsione dell'amplificatore di fig. 10 ($A_v = 50$) con $V_{cc} = 9$ V.

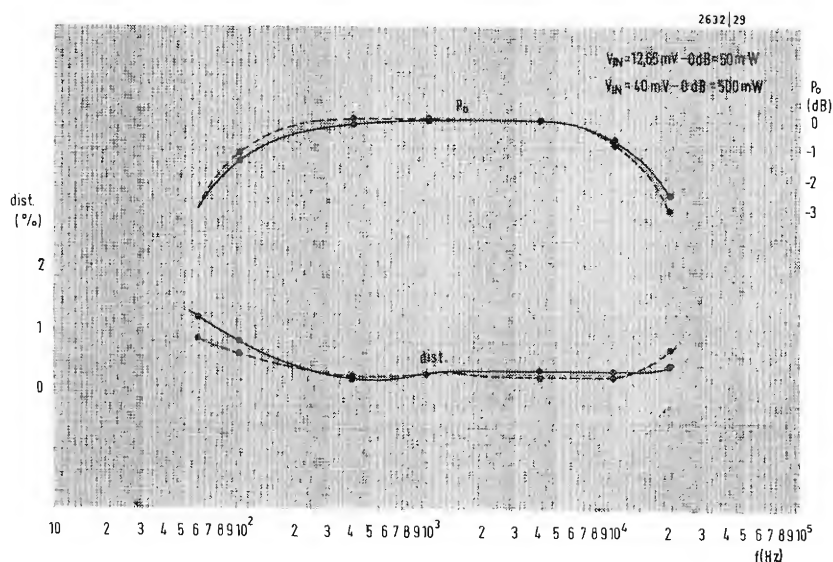
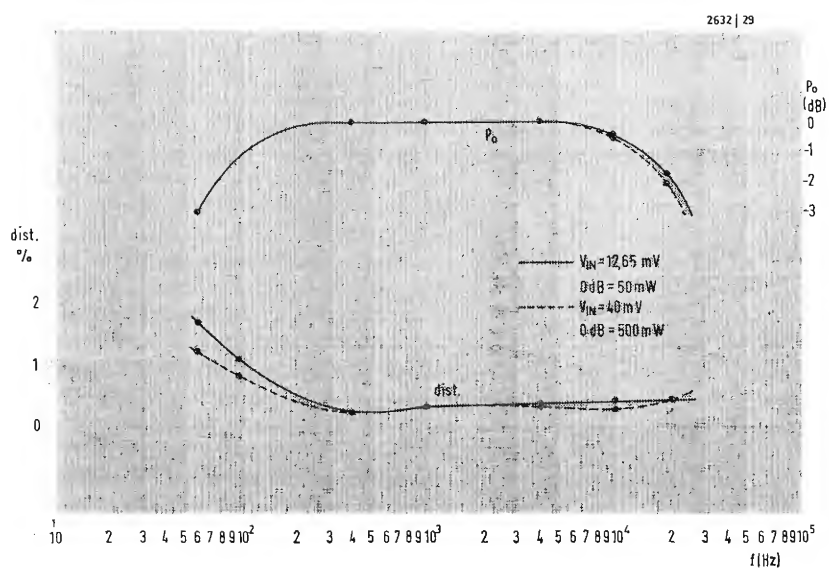



Fig. 19 - Curve di risposta e distorsione dell'amplificatore di fig. 10 ($A_v = 50$) con $V_{cc} = 11$ V.

Fif. 20 - Curve di risposta e distorsione dell'amplificatore di fig. 10 ($A_v = 50$) con $V_{cc} = 15$ V.

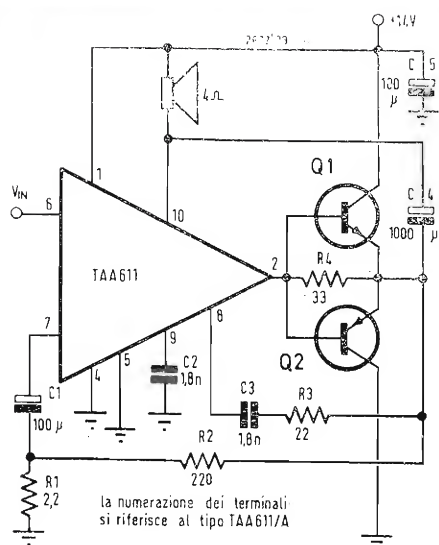



Fig. 21 - Amplificatore da 5 W per autoradio.

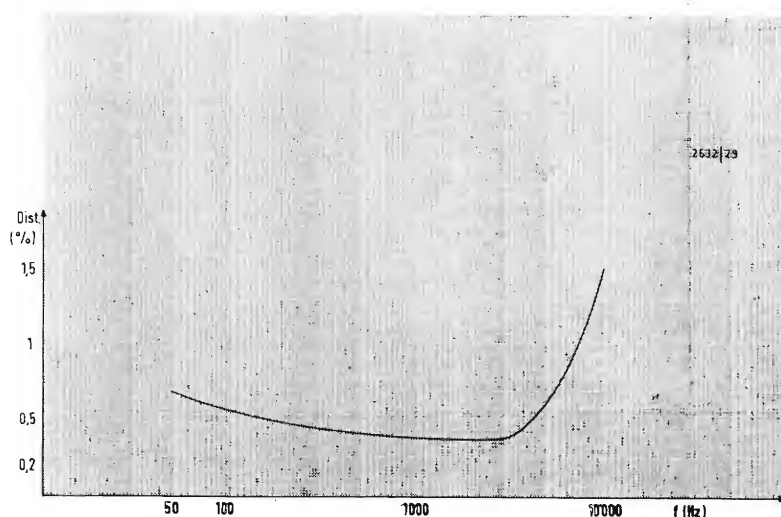



Fig. 22 - Distorsione in funzione della frequenza dell'amplificatore di fig. 21.

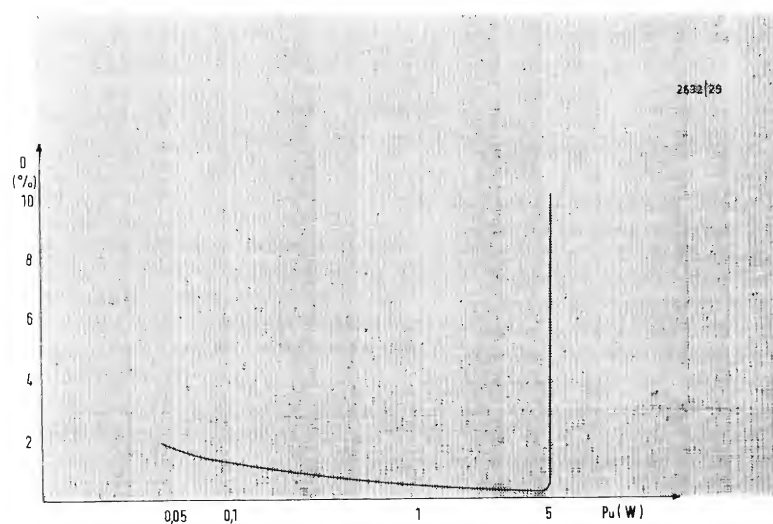



Fig. 23 - Distorsione in funzione della potenza di uscita dell'amplificatore di fig. 21.

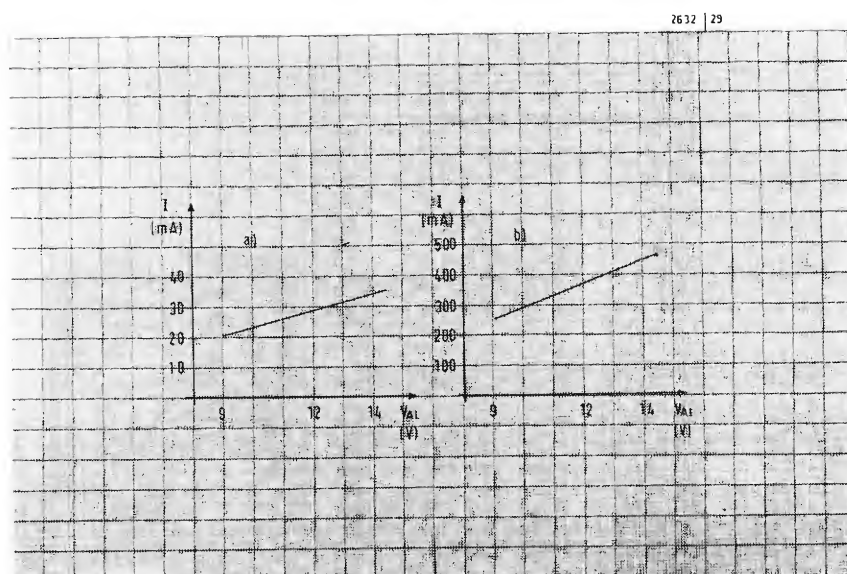



Fig. 24 - Assorbimento in funzione della tensione di alimentazione dell'amplificatore di fig. 21.

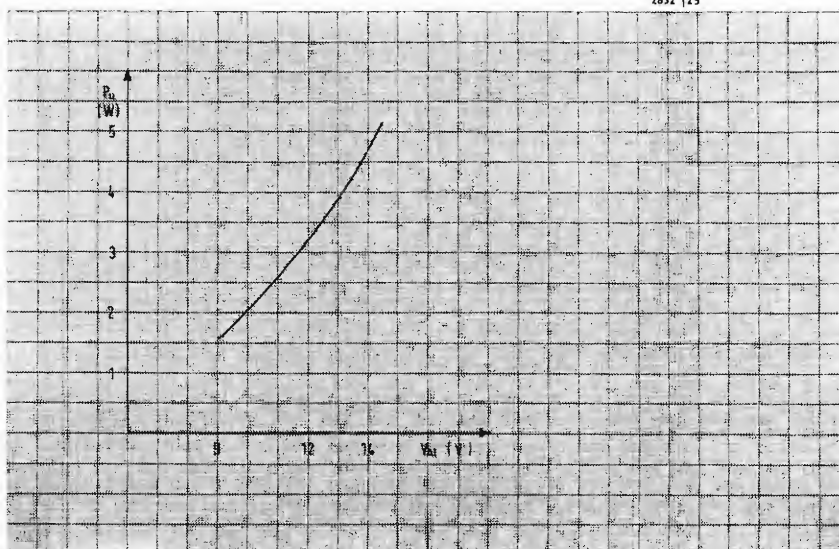



Fig. 25 - Potenza di uscita in funzione della tensione di alimentazione (al clipping) dell'amplificatore di fig. 21.

il rapporto tra la tensione all'uscita e quella riportata all'ingresso vale:

$$\frac{V_{12}}{V_7} = \frac{2\ R_1}{R_2} + 1$$

perciò questo deve essere il guadagno dell'amplificatore.

La tensione d'uscita, per essere sinusoidale, non deve essere limitata dalla non linearità del dispositivo.

Perciò viene introdotta una regolazione automatica di guadagno, mediante il rivelatore D_1, C, P ed il transistore ad effetto di campo Q_1, che funziona come una resistenza, variabile con la tensione del gate. Al crescere di V_{out} aumenta la tensione applicata all'ingresso di Q_1, aumenta la sua resistenza dinamica, e quindi si riduce il guadagno dell'amplificatore. La tensione di uscita (V_{12}) raggiunge il valore per cui il guadagno dell'amplificatore è uguale all'attenuazione del partitore R_1, C_1, R_2, C_2 e dipende dalla posizione del cursore sul potenziometro *P*.

Perciò la tensione d'uscita è regolabile tra un minimo che dipende da Q_1 ed un massimo, che va posto in relazione con la dinamica del circuito amplificatore.

Quando l'ingresso di Q_2 è a massa ($V_{GS} = 0$) deve essere

$$A_v > \frac{2\ R_1}{R_2} + 1$$

mentre la tensione minima che si desidera poter avere sul carico (V_{out} minimo) deve essere in grado di portare la resistenza dinamica di Q_1 ad un valore tanto grande da rendere

$$A_v < (2\ R_1/R_2) + 1$$

Scegliendo per R_2 ed R_1 i valori indicati nella fig. 28 si ha $R_1/R_2 \simeq 27$, per cui deve essere

$$A_v = 2\ R_1/R_2 + 1 \simeq 55$$

che corrisponde ad un valore di R_A, cioè della resistenza dinamica di Q_1

$$R_A = r_d = 100 \div 150\ \Omega.$$

Quindi dovrà essere

$r_d < 100\ \Omega$ per $V_{GS} = 0$

$r_d > 150\ \Omega$ per $V_{GS} = V_{out\ picco} - V_{d1}$

Con il circuito di fig. 28 si ottiene la frequenza di oscillazione di 400 Hz, e la potenza di 1,2 W con lo 0,85 % di distorsione su un carico di 8 Ω.

Se la tensione di alimentazione varia entro il ± 10 %, la frequenza rimane stabile entro 1 Hz, mentre non subisce variazioni > 2 Hz al variare del carico tra 8 Ω e 100 Ω.

9. - CIRCUITO DI COMANDO DI UN MOTORE PASSO-PASSO

Lo schema di fig. 29 indica come si possa usare semplicemente un TAA 611 per pilotare un motore passo-passo.

Il motore, nell'esempio indicato, è un 9AB.2F2 SIGMA ($R = 20\ \Omega$) con inserzione parallelo, che funziona da 2 a 50 passi al secondo.

Con tensione d'alimentazione di 12 V si ha a disposizione una tensione di picco di 5 V all'uscita. Con la controreazione indicata il guadagno di tensione è di 250. Con un segnale d'ingresso ad onda quadra e 0,1 V picco-picco si ottiene

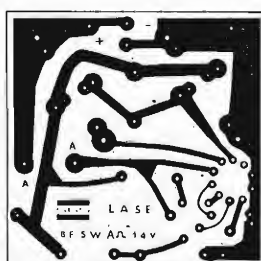



Fig. 26 - Circuito stampato e disposizione componenti per l'amplificatore di fig. 21.

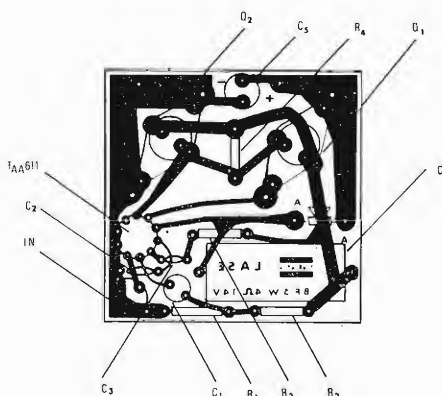
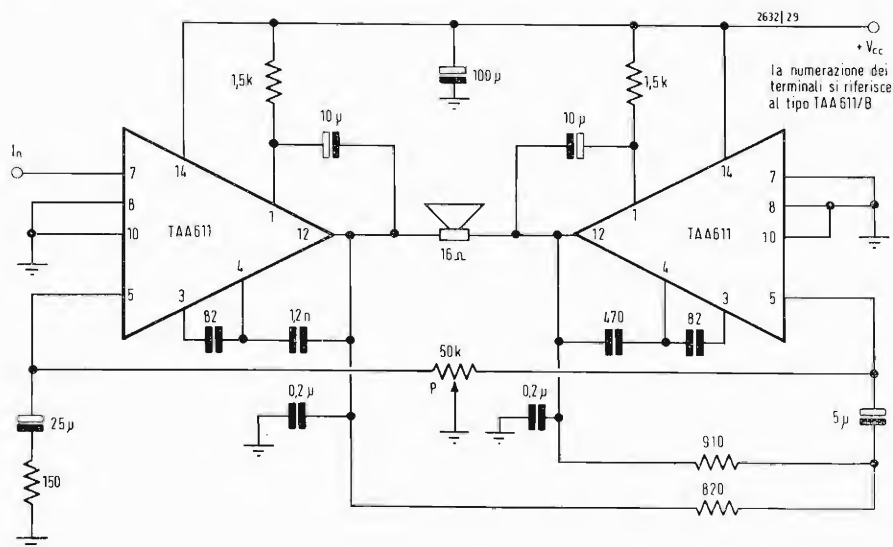



Fig. 27 - Amplificatore a ponte.

all'uscita la massima tensione compatibile con l'alimentazione.

I condensatori C_1 e C_2 da cui dipende la frequenza di taglio inferiore dell'amplificatore vanno dimensionati in modo che non riducano il guadagno alla frequenza di lavoro utilizzata.

Nel dimensionamento del circuito occorre tenere presente l'effetto delle sovratensioni e la massima corrente erogabile del TAA 611.

10. - CONCLUSIONI

Dalle applicazioni descritte risalta la grande versatilità del TAA 611, che permette di realizzare circuiti dalle prestazioni notevoli con un numero di componenti molto inferiore ed una semplicità costruttiva più grande di quella dei circuiti convenzionali.

L'autopolarizzazione, che determina la centratura della tensione continua in uscita ed una grande stabilità nella corrente assorbita a riposo, rende il dispositivo particolarmente utile nelle apparecchiature montate su mezzi mobili, e ne consiglia l'uso in tutti i casi, che presentano notevoli variazioni nella tensione di alimentazione e nella temperatura ambiente.

Il guadagno molto alto permette di introdurre forti tassi di controreazione e l'alta impedenza d'ingresso lascia ampia libertà per i valori dell'impedenza di generatore.

A questi pregi si aggiunge quello delle dimensioni molto ridotte dell'amplificatore, che soccorre nell'attuale tendenza verso apparecchiature sempre più compatte.

Tenendo presenti le principali caratteristiche del dispositivo se ne potrà considerare utilmente l'impiego in moltissime applicazioni già realizzate con componenti discreti, come in tutte le applicazioni di bassa frequenza, che il diffondersi dell'elettronica nell'uso civile ed industriale potranno consigliare. *A*

Fig. 28 - Oscillatore sinusoidale di potenza (400 Hz).

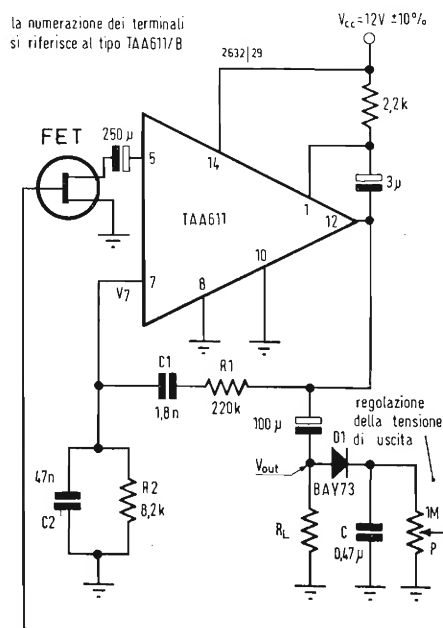
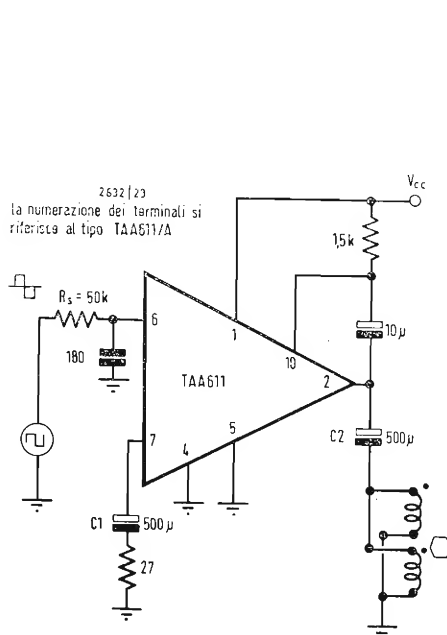



Fig. 29 - Circuito pilota per motore passo-passo.

Terza generazione di calcolatori analizzatori d'immagini (LPS - Europe)

Una primaria fabbrica inglese ha presentato un calcolatore analizzatore d'immagini della 3ª generazione, con migliorata discriminazione di contrasto, maggior precisione, aumentata versatilità e con la possibilità di classificare caratteristiche con nuovi criteri.
Noto come « Quantimet 720 » il sistema, di costruzione modulare, misura il numero, l'area, la lunghezza e la forma delle caratteristiche rilevabili di qualsiasi geometria. Esso classifica le caratteristiche mediante misure e secondo i criteri più elaborati, ed entro 2 secondi, registra più di 16 diverse misure su un intero campo visivo.
Scostandosi radicalmente dai precedenti sistemi, le telecamere per i sistemi di analisi d'immagine sono stati sostituiti da analizzatori a vidicon e plumbicon a basso fruscio appositamente progettati, che forniscono un ottimo compromesso fra risoluzione, determinazione del livello del grigio e velocità. Uno speciale correttore delle ombre permette di rivelare molto più numerosi livelli dei grigi entro un intero campo di visione, di quanto fosse possibile per l'addietro.
Potenti nuovi circuiti logici assicurano una precisa valutazione e misure per tutte le caratteristiche geometriche, correggendo gli errori di conteggio e di misura commessi con i precedenti strumenti ed eliminando gli errori imputabili agli effetti, di campo ai bordi. Diversi possibili modi di conteggio permettono all'operatore di commutare sul modo più conveniente alle sue necessità.
Facile impiego
Ad onta della sua relativa complessità, il 720 è stato studiato per la massima semplicità di uso e per la più vasta possibile versatilità di funzioni. Accetta direttamente immagini prodotte da microscopi ottici ed elettronici, dispositivi autoanalizzatori e proiettori cinematografici e può essere programmato con operazioni manuali di commutazione o con semplice inserzione di basette predisposte per l'innesto di programmi.
I risultati possono essere stampati su una telescrivente o successivamente elaborati da un calcolatore a leggio superiore, direttamente connesso al mod. 720. Un'immagine è costituita da un quadro a 720 linee e contiene opportuni mezzi per mescolare segnali video per segnalare il funzionamento dell'apparato. Presenta le misure effettuate, numericamente, sopra l'immagine sullo schermo. Il Quantimet 720 è disponibile in tre versioni: manuale, semiautomatica e completamente automatica. La prima versione misura l'area e il numero delle intercette; la seconda può anche valutare ed eseguire distribuzioni dimensionali su tutti i quattro parametri; la versione completamente automatica è una combinazione delle caratteristiche delle prime due e lavora su micro e macro provini.
(Image Analysing Computers Ltd., Melbourn, Royston, Herts).

Standard unico per le videocassette

AEG-TELEFUNKEN, Germania Occidentale, GRUNDIG WERKE GMBH, Germania Occidentale, INDUSTRIE ZANUSSI S.p.A., Italia, MATSUSHITA ELECTRIC CORPORATION, Giappone, NORTH AMERICAN PHILIPS CORPORATION, USA, N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, Olanda, SONY CORPORATION, Giappone, VICTOR COMPANY OF JAPAN LTD., Giappone hanno deciso di collaborare per definire uno standard comune per le videocassette.
Tutte queste società hanno sempre operato nel campo della videoregistrazione sia per la messa a punto sia per la fabbricazione degli apparati. Esse ritengono che la registrazione magnetica rappresenti il metodo più economico, pratico e realizzabile fra tutte le proposte dei cosiddetti sistemi di registrazione e riproduzione video. Esse inoltre ritengono che le videocassette avranno molte e variate applicazioni sia per lo spettacolo, sia per l'istruzione sia per l'addestramento.
La standardizzazione delle videocassette è stata lungamente attesa dal pubblico. L'accordo di collaborazione fra tutte queste società, stabilendo uno standard valido per tutto il mondo, svilupperà una nuova attività industriale.
A tempo debito le Società che hanno dato vita all'accordo, renderanno noto lo standard adottato. Esse si augurano inoltre che altri produttori adotteranno il medesimo standard.

Inaugurato ponte radio Budapest - Vienna

Alla presenza del ministro ungherese del Traffico e delle Poste dr. Gyorgy Csanadi e di numerose personalità delle Poste ungheresi ed austriache, unitamente ai rappresentanti della ELEKTROIMPEX e della SOCIETÀ ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS, è stato oggi inaugurato il ponte radio Budapest-Vienna.
La fornitura del ponte radio a 1.800 canali telefonici, previsto anche per la distribuzione di programmi televisivi, è stata effettuata dalla ITALTEL consociata della SOCIETÀ ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS (Gruppo IRI-STET).

Trasformatori a colonna per la regolazione di elevate potenze

La « Ruhstrat » — rappresentata in Italia dalla « Barletta - Apparecchi Scientifici », di Milano — da oltre 40 anni ha in produzione trasformatori a colonna ad azionamento manuale o motorizzato. Durante la sua lunga esperienza, questa Casa ha affinato al massimo le tecniche costruttive, sfruttando ogni nuovo ritrovato per ottenere apparecchi sempre migliori. I trasformatori a colonna Ruhstrat sono ormai apprezzati ed utilizzati in ogni parte del mondo, nell'industria e nella ricerca per risolvere problemi di regolazione di ogni genere e potenza.
Applicazioni tipiche sono:
— Regolazione di azionamenti elettrici motorizzati.
— Dosaggio dell'energia per il riscaldamento di forni, lo stampaggio di plastiche, le macchine ad iniezione per plastica, ecc.
— Compensazione di variazioni di tensione della rete di alimentazione.
— Regolazione, dal lato primario, di impianti ad alta tensione o ad alta corrente.
— In collegamento con raddrizzatori: regolazione di impianti elettrolitici e galvanici, impianti elettrostatici per filtraggio aria, bagni di formatura, ecc.
— Regolazione dell'illuminazione di scena in cinema, teatri ed altri centri culturali.
Esistono numerosi modelli di serie, le cui prestazioni abbracciano i seguenti limiti:
— Alimentazione monofase o trifase (220, 380 oppure 500 V).
— Campo di regolazione: 0... 100% oppure 0... ± 100%.
Modelli per potenze da 2,6 KVA max a 188 KVA max.
— Tipo d'avvolgimento: autotrasformatore a corrente costante o decrescente, oppure avvolgimenti separati a corrente costante.
— Azionamento manuale (a vite senza fine diretta o con riduttore conico) oppure motorizzato.
— Raffreddamento in aria o in bagno d'olio.
Per basse e medie potenze (a partire da 180 VA) la Ruhstrat costruisce inoltre trasformatori variabili toroidali.

Sistemi per il lavaggio ultrasonico di oggetti di vari materiali

La Westinghouse Electric Corporation ha pubblicato un nuovo opuscolo di 4 pagine (DB 80-350), in cui vengono illustrati i sistemi per il lavaggio ultrasonico di oggetti vari di metallo, vetro, ceramica e plastica, realizzati dalla società con l'impiego dei suoi generatori a circuiti stampati Magnatrack con trasduttore Magnapack.
La guida elenca tutti i complessi di produzione standard, contraddistinti dalla capacità della vasca di lavaggio (da 14,76 a 588,46 litri), dalla potenza del generatore (200-6.000 W) e dalle loro dimensioni d'ingombro, e ne indica le possibili applicazioni in vari rami dell'industria manifatturiera, i dati caratteristici, gli apparecchi accessori disponibili e le modifiche che possono essere apportate ai vari sistemi su richiesta, dando inoltre le informazioni necessarie per poterli richiedere.
Nell'opuscolo è illustrato anche un mini-Magnapack, con generatore da 200 W alimentato da corrente a 110 V, 60 Hz e ad una fase, dimensioni cm. 25,4 × 22,86 × 12,7 e con vasca della capacità di 5,68 litri.
Il generatore di energia elettrica ad altra frequenza Westinghouse è di concezione avanzatissima, con circuiti stampati Magnatrack che garantiscono la massima sicurezza di funzionamento, rettificatori a silicio (Thyristor), regolazione automatica, dimensioni e peso molto ridotti.
Il Magnapack è un trasformatore di energia di disegno esclusivo, che converte l'energia elettrica in onde sonore ad alta frequenza con un grado di rendimento superiore a quello di ogni altro apparecchio magnetostrittivo esistente. È costituito da più pacchetti di lamelle distanziate fra di loro ed unite singolarmente al basamento, che funzionano all'unisono; esso non ha bisogno di speciale raffreddamento, è sintonizzato acusticamente con la vasca e ne copre l'intero fondo in modo che la potenza lavante risulta uguale in ogni punto della vasca.
Quale solvente può venire usato il Freon TF che ha un punto di ebollizione di soli 47,5°C in modo che non vengano danneggiate le parti non metalliche.
Questi sistemi di lavaggio risultano molto efficienti e fanno realizzare un notevole risparmio di tempo e di denaro, come è stato ormai dimostrato da varie applicazioni nei più svariati campi di produzione industriale, per esempio per la pulitura di parti meccaniche di precisione per aerei e di elementi di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche.
Un esempio è dato dal sistema di sgrassaggio ultrasonico con Freon (T-WD/TF), adottato da una società telefonica statunitense nel suo centro di riparazione e di revisione generale, per pulire ed asciugare in cinque minuti telefoni ed apparecchi di commutazione.
Il processo si svolge attraverso quattro stadi rappresentati da un prelavaggio ultrasonico con solvente Freon T-WD 602 della durata di 2 minuti, uno sgrassaggio di un minuto con solvente TF a temperatura di ebollizione ed azione ultrasonica, una pulitura di precisione con ultrasuoni per rimuovere le ultime tracce di emulsione e di sostanze contaminanti, ancora della durata di un minuto, ed infine da una ripulitura finale in atmosfera di vapori puri di Freon TF. I pezzi trattati si asciugano istantaneamente una volta tolti dal bagno di vapore. Il sistema comprende anche un distillatore per il recupero del solvente ed un refrigeratore per il rifornimento di acqua fredda.

a cura di A. Longhi

Sistema attivo di convergenza per tubi tricromici 110° a circuiti integrati*

Lo studio sottoriportato è dedicato ad un sistema attivo di convergenza per tubi tricromici 110°, studio che permette di procedere ad una regolazione separata di ciascuna metà dello schermo, senza che la regolazione di una delle metà reagisca su quella dell'altra metà. Il sistema scelto permette di prevedere la costruzione secondo la tecnica « integrata » dei vari circuiti usati per la produzione delle correnti necessarie. Si può sfruttare una variante del sistema proposto per sostituire gli elementi passivi di convergenza orizzontale che si trovano nei televisori pluristandard.

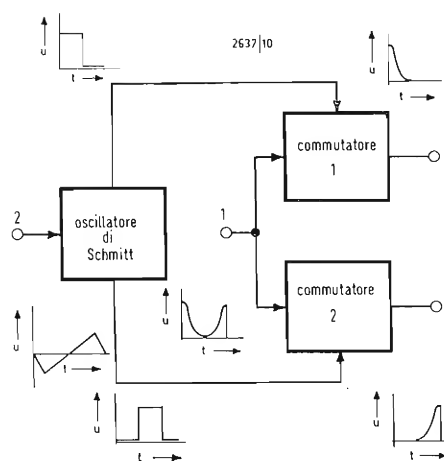



Fig. 1 - Principio della scomposizione della variazione parabolica della corrente per permettere la regolazione indipendente delle due metà dello schermo.

1. - INTRODUZIONE

Quando si tratta di un tubo di 110°, gli scarti di convergenza statica assumono tale entità da non poter essere più corretti con i sistemi passivi di convergenza usati per i tubi a 90°. Inoltre, le correnti di convergenza devono soddisfare condizioni di precisione nettamente più severe.

Per agevolare la regolazione della convergenza, si dovrebbe poter regolare separatamente, da una parte ciascuna delle due metà dello schermo in senso verticale e, dall'altra parte, ciascuna delle due metà nel senso orizzontale, posto, ben inteso, che tutte queste regolazioni siano indipendenti le une dalle altre.

Il sistema a circuiti attivi qui sotto proposto fornisce appunto correnti di regolazione separatamente per ciascuna delle due metà dello schermo, in uno o nell'altro senso. In altre parole, le correnti ad andamento parabolico necessarie per la convergenza agiscono separatamente, nel tempo, in ciascuno dei settori di correzione. Poiché il sistema in oggetto è completamente aperiodico, si adatta particolarmente bene ad una realizzazione eventuale con circuiti integrati. Inoltre, esso può sostituire, nei televisori multinorme, i circuiti passivi di convergenza orizzontale, nel qual caso vengono commutati solo i segnali applicati al sistema.

2. - PRINCIPIO DEL DISPOSITIVO

La possibilità di regolare separatamente le metà orizzontali e verticali dello schermo suppone che si disponga di segnali, che agiscano solo nei settori corrispondenti. Diamo un rapido sguardo allo schema funzionale di fig. 1, valido per le convergenze orizzontale e verticale e vediamo come stanno le cose. Una tensione parabolica, prelevata dalla sezione deviatrice corrispondente, viene applicata al punto 1 dei commutatori elettronici 1 e 2. Se questi ultimi vengono comandati da segnali rettangolari a frequenza di riga o di trama, si ottengono alla loro uscita segnali opportunamente conformati e rappresentanti la metà sinistra o destra di una parabola. In questo modo, si raggiunge lo scopo prefisso, cioè l'esplorazione separata di ciascuna metà dello schermo. I segnali così ottenuti vengono sommati negli stadi di uscita, dopo la regolazione delle loro ampiezze, e applicati alle bobine di convergenza. I segnali rettangolari necessari per il comando dei due commutatori vengono ottenuti con un rilassatore di Schmitt, al quale si applica nel punto 2 una tensione a dente di sega alla frequenza di riga o di trama. Si potrebbe utilizzare per questa funzione anche un multivibratore monostabile comandato dagli impulsi di ritorno di riga o di trama. Il modo di funzionamento degli stadi di uscita è spiegato in fig. 2. Si vede qui, in *a*), uno schema di principio in cui due diodi permettono di applicare le metà destra e sinistra di una variazione parabolica alla base di un transistore che alimenta la bobina di convergenza. In *b*), due transistori collegati in parallelo e posti in serie con la bobina di convergenza ricevono ciascuno la metà sinistra o destra di un segnale parabolico.

Nelle due varianti, le bobine di convergenza vengono attraversate da una corrente, la cui variazione rappresenta una parabola intera, come si può vedere dai diagrammi riportati in fig. 2.

(*) da: Television n. 201 pag. 54 ÷ 59, di G. Bertsch.

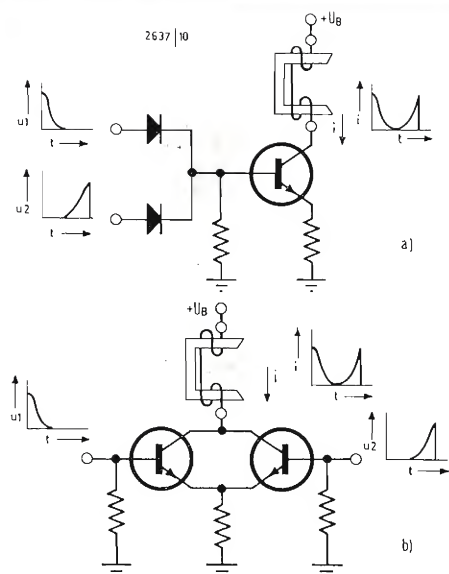



Fig. 2 - Schema di principio di uno stadio di uscita: *a*) con un solo transistore; *b*) con due transistori.

3. - COSTRUZIONE PRATICA

3.1. - Sistema di convergenza verticale

L'entrata di questa sezione (fig. 3) riceve un segnale a dente di sega, prelevato dallo stadio di deviazione verticale. La cellula R_1, C_1 elimina il guizzo negativo dell'impulso di ritorno e si ottiene, in tal modo, un segnale a dente di sega, che raggiunge l'oscillatore di Schmitt attraverso R_3.

Dopo l'integrazione di questo segnale ad opera della cellula R_2, C_2, si ricava una tensione ad andamento parabolico, alla frequenza di trama. Il diodo D_1 fissa il vertice di questa tensione parabolica a un certo valore determinato dal divisore di tensione R_{12}, R_{13} e tale che all'istante corrispondente al centro dell'immagine, non circola alcuna corrente attraverso le bobine di convergenza. Il segnale, il cui livello di riferimento risulta così fissato, viene applicato ai commutatori T_4 e T_5 attraverso uno stadio trasferitore di emettitore T_3. Ciascuno dei due transistori commutatori riceve sulla base un segnale rettangolare proveniente dai transistori T_1 e T_2.

Poiché il transistore T_4 cortocircuita il segnale, applicato alla base di T_6 attraverso le resistenze R_{15} e R_{16}, solamente durante la metà destra della sua variazione parabolica, si ottiene all'uscita di T_6 la metà sinistra di questa parabola. Analogamente, il transistore T_5 è conduttivo durante la metà sinistra della parabola, in modo che all'uscita del trasferitore di emettitore T_7, si trova un segnale corrispondente alla metà destra di questa variazione.

Per compensare la tensione base-emettitore dei transistori di uscita, le loro resistenze di emettitori, come pure gli emettitori dei transistori commutatori, non sono ritornati a massa, ma ad un certo potenziale positivo ottenuto per mezzo del diodo al silicio D_2 connesso nel senso della conduzione. Con questo mezzo, si assicura al complesso un'eccellente stabilità termica.

I segnali così ottenuti vengono applicati a ciascuno dei transistori T_8 e T_9 degli stadi di uscita mediante i potenziometri R_{23}, R_{25}, R_{32} e R_{33} e i diodi D_3 e D_4. Le bobine di convergenza verticale per il rosso e il verde sono poste in serie con ciascuno di questi transistori rispettivamente. Queste due bobine di convergenza fanno parte di un circuito a ponte, il che permette di procedere alla regolazione della convergenza statica delle linee rosse e verdi senza alcun magnete permanente, ma unicamente per l'azione dei potenziometri R_{28} e R_{38}. Più precisamente, si ottiene la sovrapposizione statica delle linee verticali con R_{38} e quella delle linee orizzontali con R_{28}.

I potenziometri R_{23} e R_{25} permettono di agire sull'ampiezza del segnale applicato agli stadi di uscita e, di là, sulla convergenza delle linee verticali rosse e

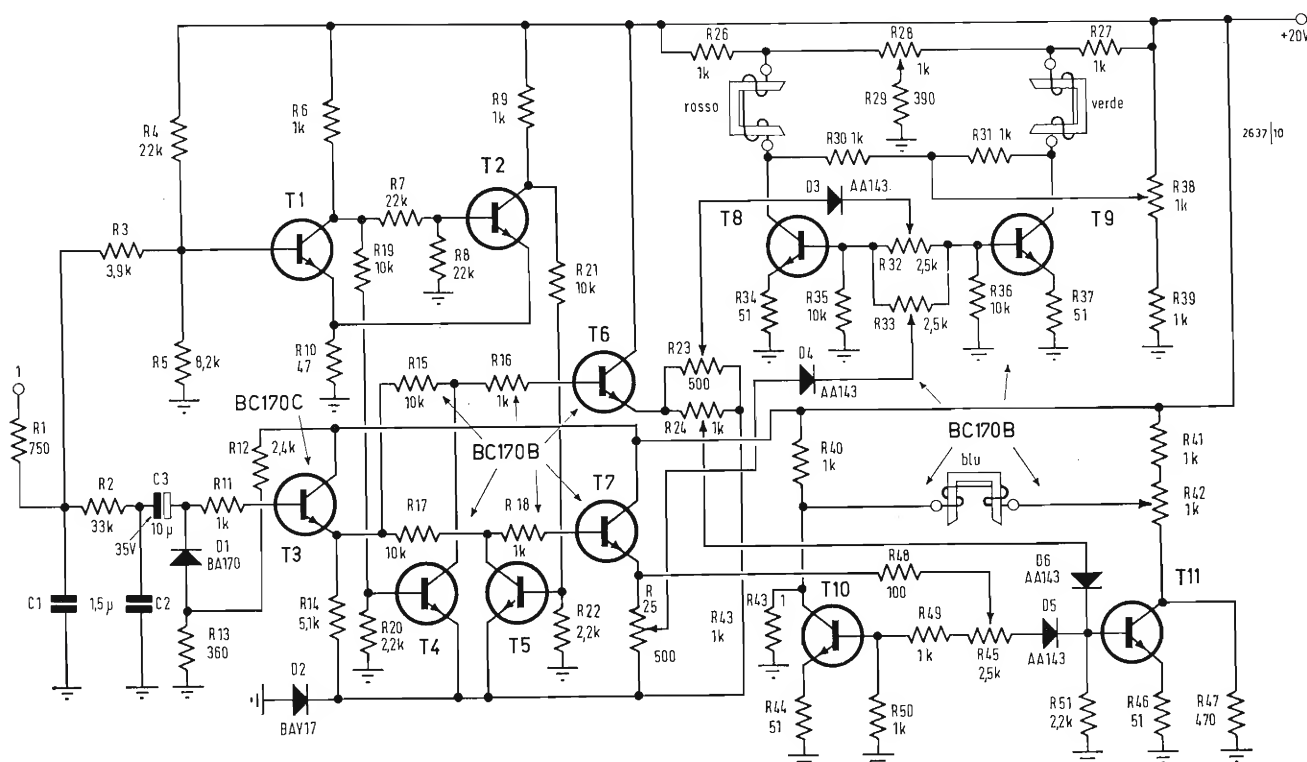



Fig. 3 - Assieme dei circuiti attivi per la convergenza verticale.

verdi nelle metà superiore e inferiore dello schermo. La coincidenza delle linee orizzonali corrispondenti in queste due metà dello schermo si ottiene variando il rapporto delle ampiezze per mezzo dei potenziometri R_{32} e R_{33}.
Lo stadio di uscita verticale per il blu, equipaggiato con i transistori T_{10} e T_{11}, presenta pure una struttura a ponte, al fine di poter effettuare la regolazione della convergenza statica mediante il potenziometro R_{42}. I segnali forniti dagli stadi trasferitori di emettitore T_6 e T_7 vengono applicati allo stadio di uscita "blu" mediante i potenziometri R_{24} e R_{45}. Il primo permette la regolazione delle linee orizzontali blu nella metà inferiore dello schermo, mentre il secondo serve per la stessa operazione nella metà superiore.
I transistori sotto mantello di plastica sono perfettamente confacenti agli stadi di uscita di convergenza.

3.2. - Sistema di convergenza orizzontale

In questa sezione, il cui schema è rappresentato in fig. 4, si ricorre allo stesso principio: un rilassatore di Schmitt che, comandando due commutatori, permette di scomporre un segnale a frequenza di riga e di forma parabolica in due metà rappresentanti ciascuna il ramo sinistro o destro di questa parabola.
Il segnale applicato all'entrata (punto 1 dello schema) viene ricavato dal condensatore di correzione di S del circuito di deviazione orizzontale; si tratta di una tensione ad andamento parabolico decrescente. Questo segnale viene integrato dalla cellula R_{42}, C_5; si ottiene così una tensione a forma di S utilizzata per comandare l'oscillatore di Schmitt T_{12}-T_{13}, che invia due segnali rettangolari e di fase opposta ai commutatori T_{15} e T_{16}. La tensione corrispondente al vertice del segnale parabolico viene determinata per mezzo del diodo D_7 e del divisore di tensione R_{53} e R_{57}, ad un valore tale che al momento corrispondente al passaggio di questo vertice, non passa alcuna corrente attraverso le bobine di convergenza.
Però, appare uno sfasamento tra la corrente delle bobine di convergenza e il campo di convergenza risultante, per cui è necessario correggere la fase della corrente di convergenza. Questa correzione può essere effettuata sia con l'aggiunta di un condensatore come C_7 in parallelo alla resistenza R_{55} del divisore (indicato con linea tratteggiata), sia con la sovrapposizione della tensione parabolica ad una tensione a dente di sega. Se si adotta la seconda soluzione è necessario applicare una tensione a dente di sega a frequenza di riga al punto 2 dello schema di fig. 4.
Il telaietto stampato per il gruppo dei circuiti di convergenza (fig. 5 e 6) prevede le due varianti di correzione. Con-

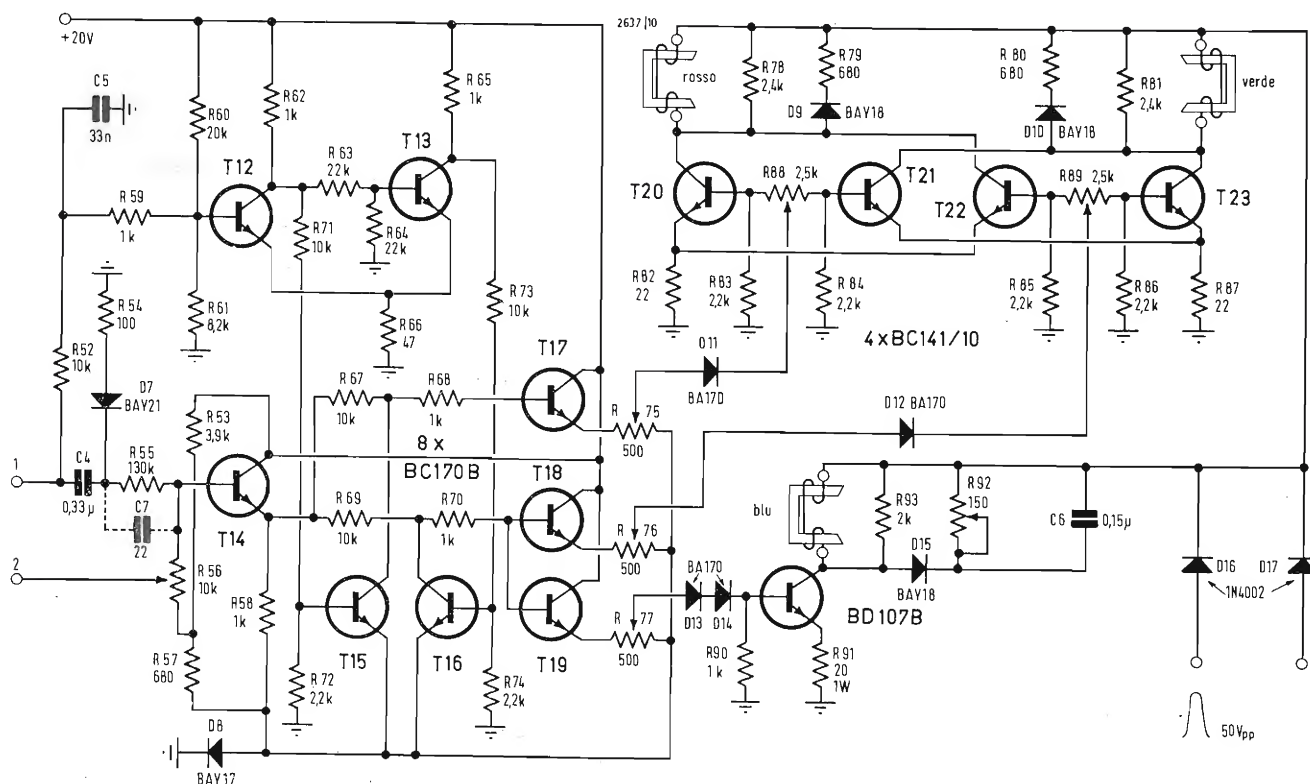



Fig. 4 - Assieme dei circuiti attivi per la convergenza orizzontale.

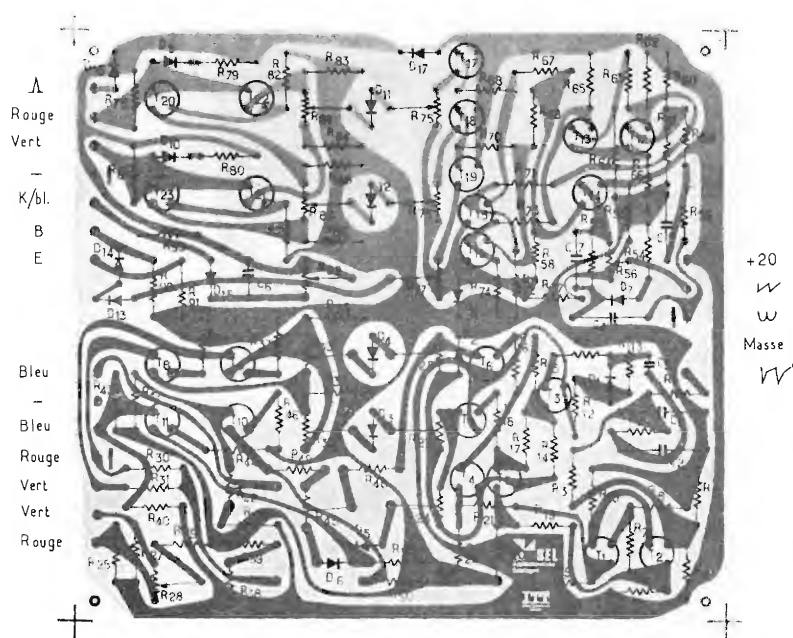



Fig. 5 - Aspetto della piastra dei circuiti attivi per la regolazione della convergenza.

siderazioni di costo hanno fatto adottare negli stadi di uscita di convergenza orizzontale per il rosso e il verde, transistori di serie detti "economici" collegati in parallelo. È inutile dire che ciascuna coppia può essere qui sostituita da un unico transistore più potente, di conveniente dissipazione.

I segnali presenti all'uscita degli stadi trasferitori di emettitori T_{17} e T_{18} vengono prelevati dai cursori dei potenziometri R_{75} e R_{76} e applicati, attraverso i diodi D_{11} e D_{12}, ai potenziometri R_{88} e R_{89}. Agendo sull'ampiezza dei segnali mediante i potenziometri R_{75} e R_{76}, si possono spostare le linee verticali rosse e

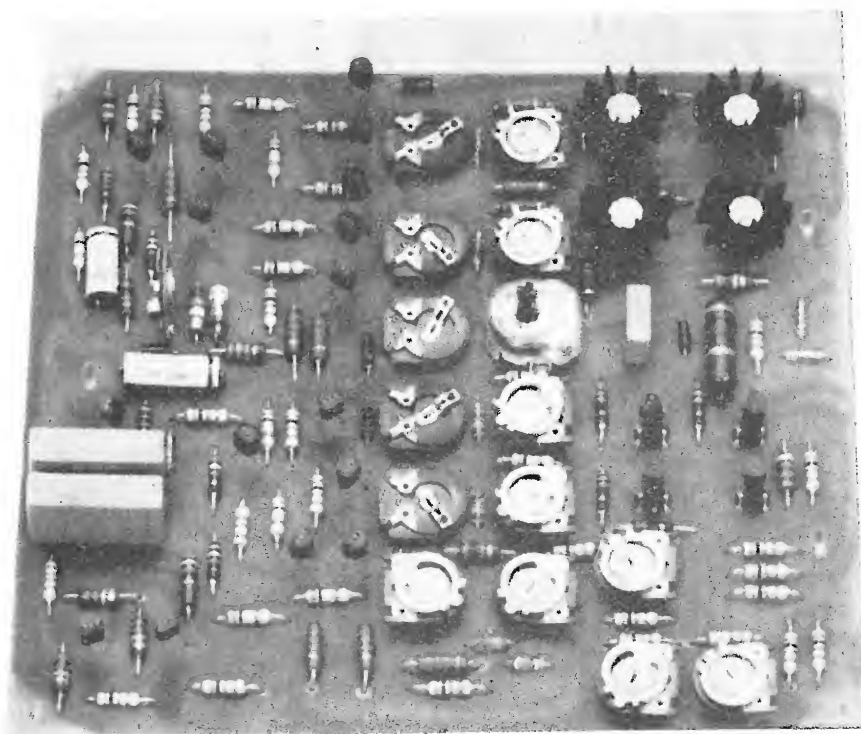



Fig. 6 - Particolare della piastra a circuiti stampati di fig. 5.

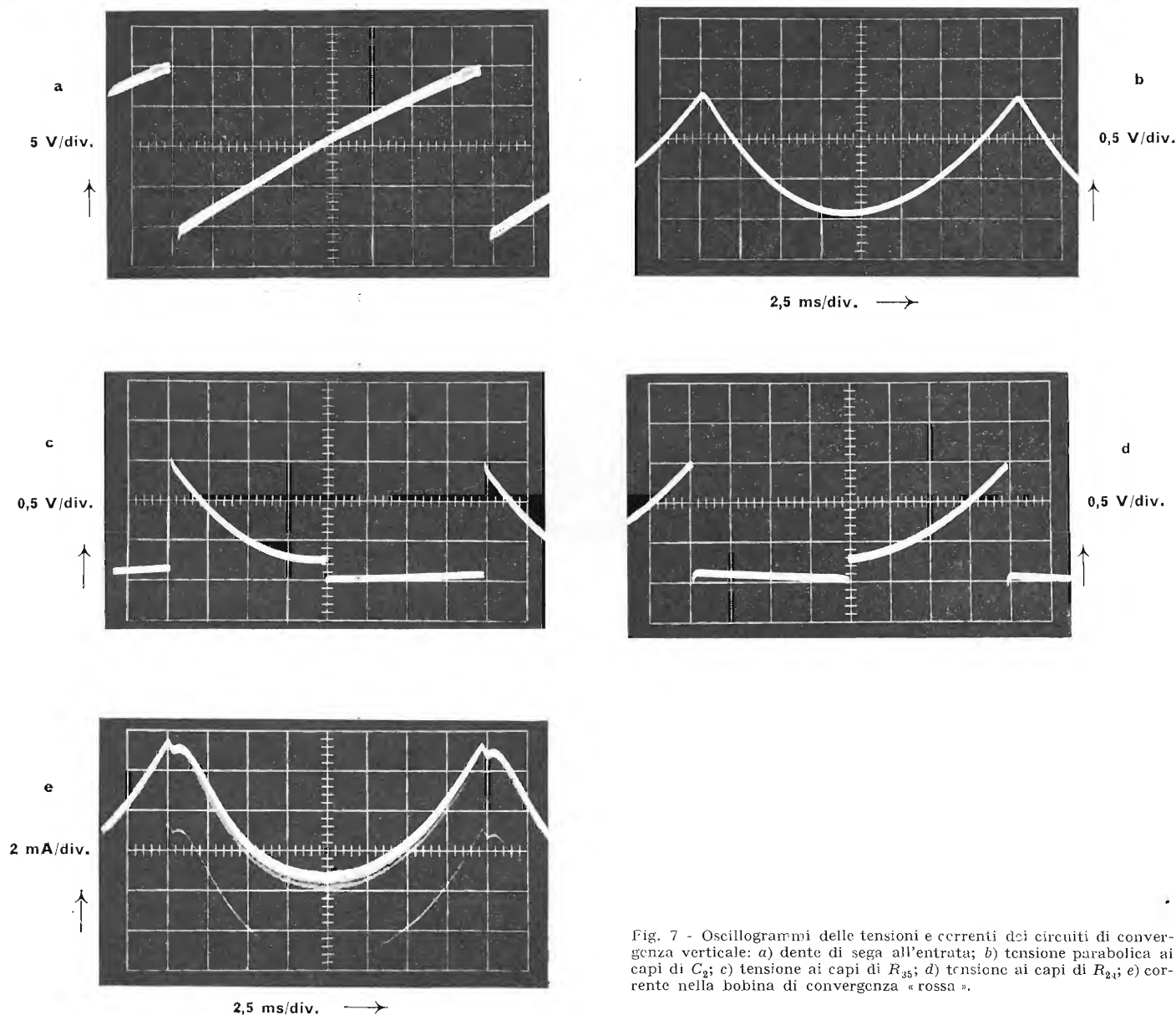



Fig. 7 - Oscillogrammi delle tensioni e correnti dei circuiti di convergenza verticale: *a*) dente di sega all'entrata; *b*) tensione parabolica ai capi di C_2; *c*) tensione ai capi di R_{35}; *d*) tensione ai capi di R_{24}; *e*) corrente nella bobina di convergenza « rossa ».

verdi nelle metà destra e sinistra dello schermo. Agendo sul rapporto delle ampiezze mediante R_{88} e R_{89}, si regola la convergenza delle linee orizzontali rosse e verdi in queste due metà.

La presenza di un'induttanza nei circuiti di collettore degli stadi di uscita T_{20} T_{21}, T_{22} e T_{23}, provoca, all'inizio di ogni linea, una sovratensione che può raggiungere il doppio della tensione di alimentazione e che comporta, per questi transistori, una forte corrente ed una grave sovratensione. Per limitare quest'ultima, è previsto un diodo in serie con una resistenza in parallelo a ciascuna bobina di convergenza. L'energia accumulata in queste bobine durante la metà destra di una riga, si dissipa in parte nella resistenza e si ottiene una corrente di forma parabolica durante la metà sinistra di questa riga. A questo modo, la corrente in T_{20} e T_{21} diviene più piccola e la dissipazione di questi transistori diminuisce in conseguenza. Poiché la corrente, che attraversa la resistenza R_{79} (o R_{80}) dipende dalle regolazioni, che agiscono nella metà destra dello schermo, non si può eliminare totalmente l'influenza della metà destra. Si raccomanda perciò di regolare prima la coincidenza delle linee della metà di destra dell'immagine e di correggere poi la parte sinistra.

Si noti anche che le bobine di convergenza sono smorzate dalle resistenze R_{78} e R_{81} per eliminare qualsiasi tendenza all'oscillazione.

A causa della simmetria dello scarto di convergenza del blu e di una corrente di convergenza relativamente forte, è preferibile costituire lo stadio di uscita del blu con un solo transistore, che

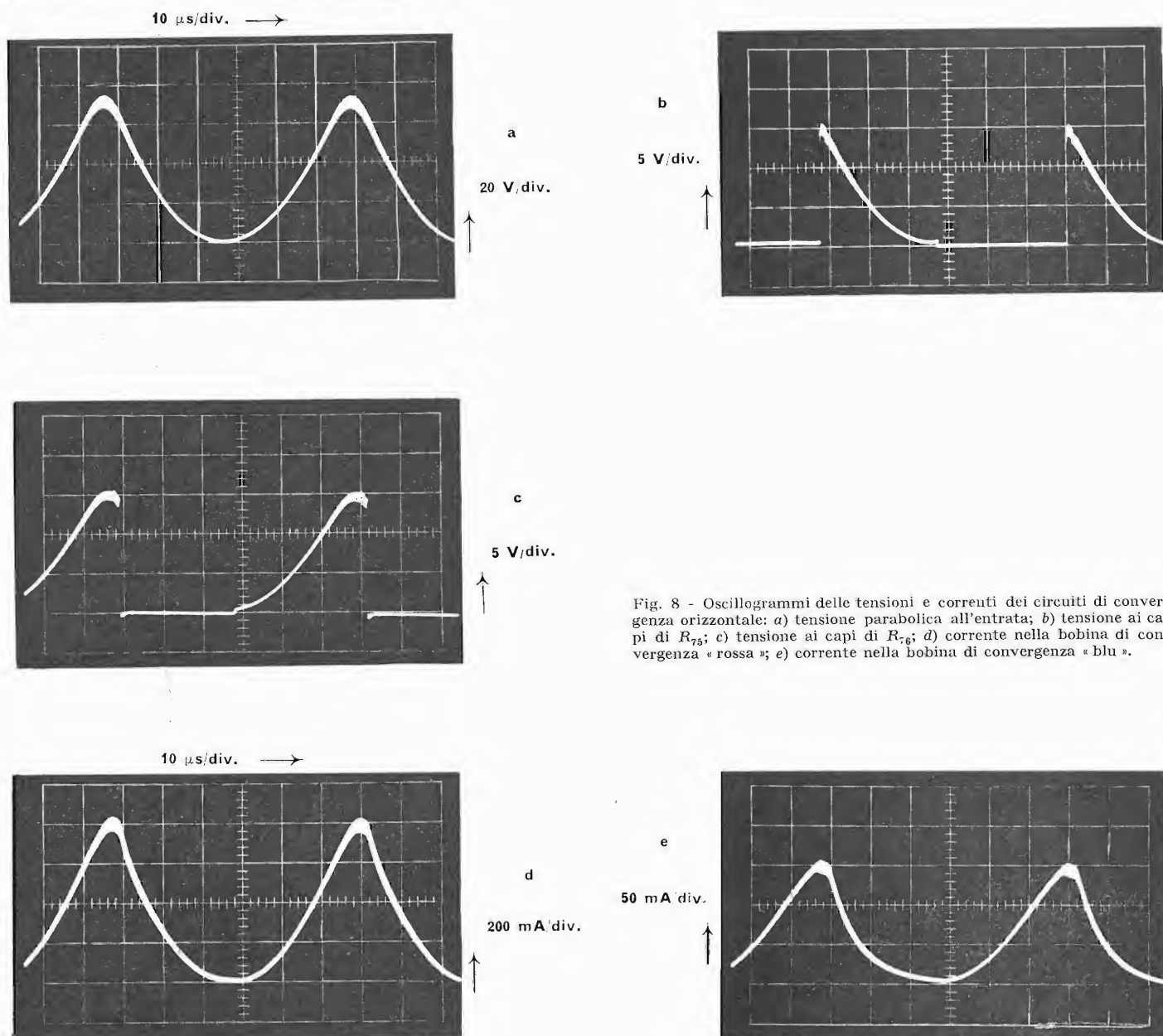



Fig. 8 - Oscillogrammi delle tensioni e correnti dei circuiti di convergenza orizzontale: *a*) tensione parabolica all'entrata; *b*) tensione ai capi di R_{75}; *c*) tensione ai capi di R_{76}; *d*) corrente nella bobina di convergenza « rossa »; *e*) corrente nella bobina di convergenza « blu ».

si trova in serie con la bobina di convergenza e che è comandato solo durante la metà destra di una riga. La resistenza R_{92} con il condensatore C_6 in parallelo è collegata in derivazione alla bobina di convergenza attraverso il diodo D_{15}. L'energia accumulata nella bobina durante la metà destra di una riga si traduce in una corrente di forma parabolica attraverso qusta bobina durante la metà sinistra della stessa riga. È perciò necessario ottenere dapprima la la coincidenza delle linee blu orizzontali della metà destra dello schermo e correggere poi la metà sinistra per mezzo del potenziometro R_{92}.

Per ottenere un aumento più rapido delle correnti paraboliche, si sovrappongono alla tensione di alimentazione, attraverso il diodo D_{16}, gli impulsi di ritorno orizzontali dell'ordine 50 V punta-punta.

Data la dissipazione degli stadi di uscita 4 (circa 1,5 W per ogni transistore dello stadio rosso-verde e dell'ordine di 4 W per lo stadio blu), conviene prevedere mezzi adeguati per una migliore dissipazione del calore: piccoli radiatori ad alette per i primi e una piastra di 80 cmq circa per T_{24}.

3.3. - Risultati

L'insieme dei circuiti attivi di convergenza è montato su una piastrina a circuiti stampati rappresentata dalla foto di fig. 5, di cui i particolari sono dati nel disegno di fig. 6.

La forma dei segnali in vari punti di questa basetta, per ciò che riguarda i circuiti di convergenza verticale, è rappresentata dagli oscillogrammi di fig. 7. L'oscillogramma 7*a* mostra la tensione a dente di sega prelevata sulla bobina di deviazione verticale, dalla quale si ricava, per integrazione, la tensione parabolica della fig. 7*b*. Sugli oscillogrammi 7*c* e 7*d* si vede la forma dei segnali prelevati all'uscita degli stadi trasferitori di emettitore e applicati agli stadi di uscita. Infine, la fig. 7*e* indica la forma della corrente attraverso la bobina di convergenza rosso-verde.

Gli oscillogrammi relativi ai circuiti di convergenza orizzontale sono rappresentati in fig. 8: *a*) tensione parabolica prelevata dal circuito di deviazione; *b*)

e *c*) segnali prelevati all'uscita degli stadi trasferitori di emettitore e applicati agli stadi di uscita; *d*) forma della corrente attraverso la bobina di convergenza del rosso; *e*) come in *d*) per la bobina del blu.

L'assieme di convergenza impiegato con il sistema descritto presenta le seguenti caratteristiche:

bobine per il rosso e il verde, orizzontale 1,5 mH; verticale 1,15 H

bobine per il blu, orizzontale 0,36 mH; verticale 1,15 H.

La velocità di incremento delle correnti paraboliche orizzontali, che è possibile raggiungere dipende dall'induttanza delle bobine corrispondenti e dalla tensione di alimentazione, da cui dipende, a sua volta, la dissipazione dei transistori di uscita. Per tutte queste ragioni, la tensione di alimentazione 20 V rappresenta un compromesso accettabile per l'assieme. Considerazioni di costo hanno condotto all'abbandono del sistema "attivo" per la cosiddetta convergenza del blu laterale, che può essere ottenuta senza alcuna difficoltà con la tecnica dei tubi a 90°.

3.4. - Regolazione della convergenza

Dopo quanto si è detto nel paragrafo 3.1, si possono regolare separatamente le metà superiore e inferiore dello schermo, senza che tali regolazioni si influenzino a vicenda. Tuttavia l'influenza della regolazione dinamica orizzontale sulla regolazione statica non può essere totalmente eliminata. Perciò è necessario procedere inizialmente ad una regolazione approssimativa della metà destra dello schermo, regolare poi la convergenza statica e intraprendere solamente dopo le regolazioni definitive.

Poiché tutto l'assieme è composto essenzialmente da diodi, di resistenze e di transistori di piccola potenza, esso può essere costruito molto facilmente con circuiti integrati. Solo i condensatori di accoppiamento o che intervengono nella formazione d'impulsi, nonché gli stadi di uscita a dissipazione relativamente forte, sono da prevedere come elementi separati. Un vantaggio notevole risiede ancora nel fatto che gli stadi di entrata dei sistemi di convergenza orizzontale e verticale presentano una struttura praticamente identica e possono essere riuniti all'interno di uno stesso contenitore, poiché comportano solo 14 uscite in totale.

4. - CONVERGENZA ORIZZONTALE PER TELEVISORI PLURISTANDARD CON TUBO A 90°

Quando si tratta di televisori previsti per funzionare con due frequenze di de-

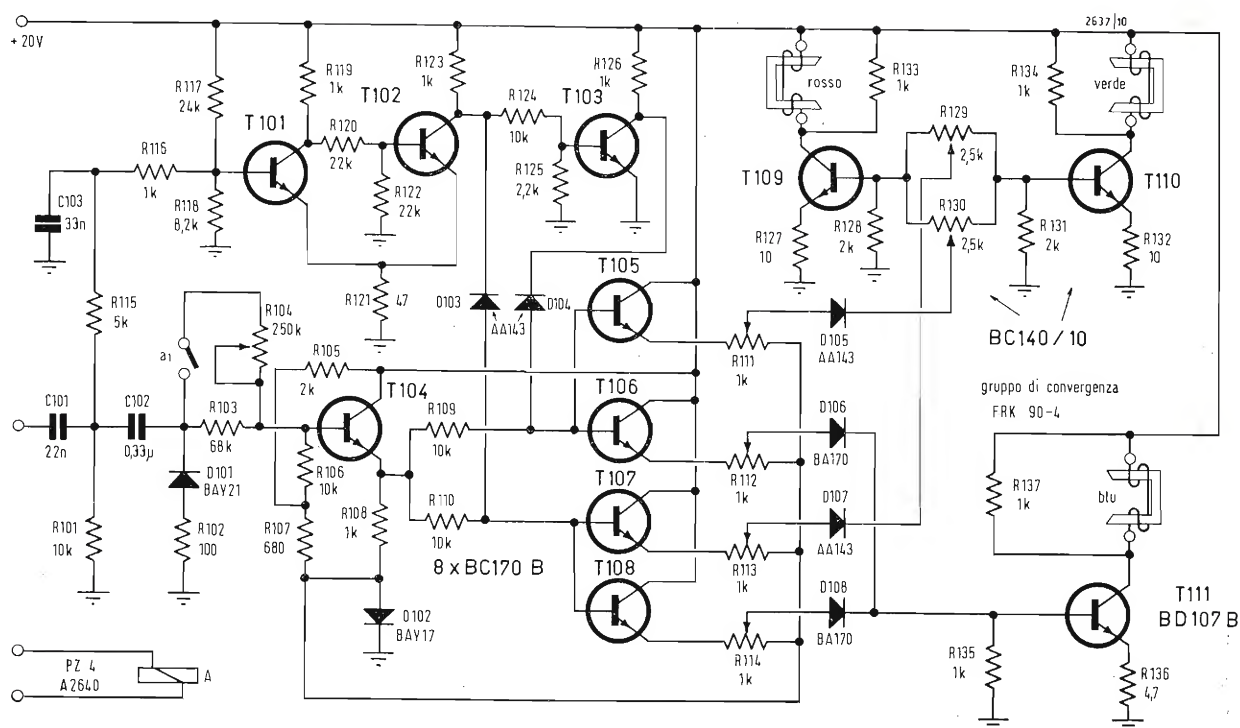



Fig. 9 - Assieme dei circuiti la per regolazione di convergenza di un televisore multistandard con cinescopio a 90°.

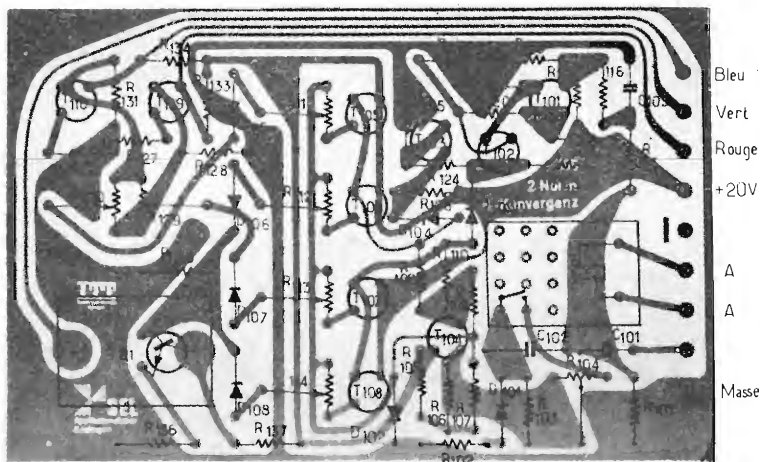



Fig. 10 - Basetta a circuiti stampati per l'assieme di fig. 9.

viazione orizzontale (per es. 625 e 819 righe), conviene la versione presentata in fig. 9 per i circuiti di convergenza orizzontale. Poiché questo schema è chiamato a sostituire un doppio sistema generalmente usato in apparecchi di questo genere, tale soluzione rappresenta un'indubbia economia. Il disegno di fig. 10 dà tutte le indicazioni circa la disposizione dei circuiti di convergenza orizzontale su basetta a circuiti stampati per televisori con tubo a 90°. In questa versione, la struttura dei commutatori impiegati per il taglio della parabola è stato di poco variata e il loro modo di funzionare resta lo stesso, per cui è inutile ritornare sul loro principio.

Come segnale di entrata di questo assieme, si sfrutta la tensione parabolica prelevata dal condensatore di correzione di S del circuito di deviazione orizzontale. Nel passaggio da una definizione all'altra, varia solo l'ampiezza di questa tensione, ma non la sua forma. Ne risulta il vantaggio di poter regolare la convergenza mediante i procedimenti descritti sopra, su una o l'altra frequenza di deviazione orizzontale e di non dover ritoccare, al passaggio sull'altra definizione, che il potenziometro R_{104}, per regolare l'ampiezza del segnale d'entrata. Si elimina così la necessità di una doppia regolazione della convergenza. *A*

Videocassette: minaccia o promessa per l'industria cinematografica?

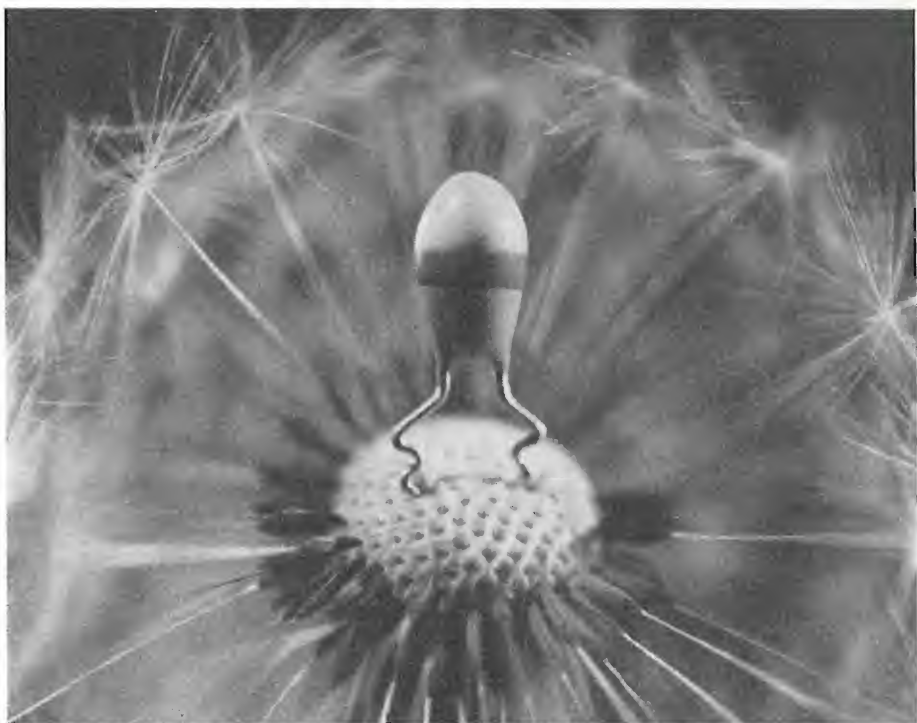
(segue da pag. 245)

stri negli U.S.A. si aggirano sui seguenti valori: apparato EVR industriale-didattico L. 795 (sterline), con nastri bianco-nero di durata mezz'ora di L. 5 e rendita per un film generico di L. 2; apparato Selectiovision RCA circa L. 170, con nastro a colori di durata mezz'ora da L. 4, da vendersi al minuto come gli attuali dischi fonografici; riproduttore video Sony circa L. 145, video cassetta L. 8; apparato VCR Philips circa L. 250, video cassetta per mezz'ora di riproduzione L. 7. La Philips si ripromette di vendere un mezzo milione dei suoi apparati entro i prossimi cinque anni; tali apparecchi registrano e riproducono in bianco-nero o a colori in unione con un televisore; impiegano nastro magnetico di larghezza 12,7 mm contenuto in una cassetta tascabile; il registratore ha un sintonizzatore incorporato, che permette all'utente di osservare un programma mentre sta registrandone un altro; due piste sonore servono per la registrazione stereo o per un commentario bilingue. Lavoro per tutti dunque con le video cassette, che lungi dal recare danno, risulteranno benefiche specialmente all'industria cinematografica, alla quale consigliamo di deporre il fiero cipiglio e di cessare dal fare gli occhiacci all'ultimo nato nella famiglia del pubblico divertimento. **A**

La ITT Standard e la industrializzazione del mezzogiorno

Quando due organismi della forza della ITT Components Group Europe (International Telephone and Telegraph Corporation) e della Face Standard collaborano in comunità di spiriti alla concezione di un progetto industriale, è certo che qualcosa di grandioso sta per nascere. Questi due colossi della produzione elettronica europea si sono accordati per un fattivo rilancio del sud d'Italia, per la sua valorizzazione e per tradurre in atto l'energia potenziale della regione e dei suoi abitanti troppo spesso deprezzati senza aver nulla fatto per sperimentarne le capacità e la laboriosità.
Certamente i singoli individui nulla possono se restano isolati; hanno bisogno di un «Deus ex machina», che predisponga le cose per l'ottenimento dei risultati presumibili e contenuti allo stato latente nelle loro facoltà operative. Si parla, per il meridione della nostra penisola, di «Nuova California», località avente affinità orografiche e climatiche con essa.
Se tante fiorenti industrie elettroniche esistono a «Palo Alto», perché non potrebbero essere imitate a Maddaloni o a Battipaglia? E perché non chiamare addirittura «Palo Alto italico» questa regione? Anche in ciò non ci sarebbe nulla di originale, pensando che le due Americhe fanno largo uso di nomi geografici europei e in particolare italiani; basti un esempio: New York = Napoli (Neapolis = città nuova). La scelta del sud Italia non è stata dettata solo da considerazioni sentimentali e di beneficienza per il popolo, ma anche squisitamente economiche e dall'ambizione di iscrivere i nomi ITT e FACE STANDARD nell'elenco dei pionieri colonizzatori, in modo da acquisire priorità e titoli di benemerenza.
Il raddoppiamento entro quest'anno dello Stabilimento FACE Standard di Maddaloni e l'imminente apertura di una nuova fabbrica di apparecchiature per telecomunicazioni a Battipaglia, sono stati illustrati nel corso di una conferenza stampa che l'ITT Components Group Europe ha tenuto presso la Camera di Commercio di Caserta (maggio 1970).
L'incontro ha avuto luogo a seguito del recente avviamento presso lo stabilimento di Maddaloni della produzione di condensatori al tantalio, primi del genere che, pur presentando le caratteristiche richieste per l'impiego in apparecchiature elettroniche «professionali», vengono realizzati in Italia per l'applicazione in apparecchiature destinate al pubblico dei consumatori: apparecchi radio e TV, giradischi, registratori, dispositivi elettromedicali, ecc.
Il Presidente della Camera di Commercio di Caserta avv. A. Vitale ha aperto la conferenza stampa tenuta dall'Ing. M. Borrello, Direttore della sede romana della FACE Standard, dall'Ing. S. Voltini, Direttore della ITT Standard e dall'Ing. V. Ranieri, Direttore della Divisione componenti della FACE Standard.
Nella breve cronistoria della fabbrica di Maddaloni, l'Ing. Borrello ha ricordato che dai 150 dipendenti nel 1961, data dell'apertura, si è giunti alle 800 unità attuali per lo sviluppo della produzione di apparecchi telefonici adottati in tutto il mondo. Altre attività si sono andate via via aggiungendo: centrali telefoniche, telex, apparecchiature di meccanizzazione postale, componenti elettronici per dette.
E' doveroso ricordare qualche cifra informatrice della potenza economica della fabbrica di Maddaloni: il capitale investito è di 5 GLit (= 5.10^9 Lire = 5 miliardi) e 240 MLit (240.10^6 Lire = 240 milioni) con partecipazione dell'Isveimer per la competenza di 3,634 GLit.
Il personale scelto in loco segue un corso retribuito di specializzazione svolto dalla FACE Standard, quindi, se l'esito è positivo (ma ormai in Italia, sono tutti promossi!), viene assunto definitivamente.
Come si è accennato, sarà prossimamente aperto un nuovo stabilimento a Battipaglia con attività in telecomunicazioni informata sugli stessi concetti organizzativi.
Trattando *le prospettive economiche*, l'Ing. Voltini ha spiegato i motivi che hanno condotto la ITT alla moltiplicazione dei centri per la produzione dei componenti elettronici (56 stabilimenti e 38 uffici commerciali) in Europa (Germania, Inghilterra, Francia, Italia), motivi che vanno ricercati nelle caratteristiche di espansione e di strutture organizzative agili e autonome. Fu così che si decise la fabbricazione in Italia dei condensatori al tantalio, ai quali è dedicata la breve monografia elaborata dal Dr. G. Gangale e dall'Ing. V. Ranieri e che riportiamo come appendice tecnica alla presente nota (vedi pag. 270).

IL CONDENSATORE AL TANTALIO

La produzione di condensatori al tantalio, che prevede progressivi sviluppi sia negli impianti, sia nel personale, è stata resa possibile a Maddaloni dall'esperienza accumulata in passato con la produzione di diversi componenti elettronici — fra i quali in particolar modo i condensatori in poliestere metallizzato — e dall'adozione di nuovissime tecnologie elaborate presso la Standard Elektrik Lorenz, consociata tedesca dell'ITT.
Caratteristica fondamentale dei condensatori al tantalio è l'alto grado di miniaturizzazione che, si prevede, potrà influenzare sensibilmente il mercato delle apparecchiature elettroniche nelle quali, come è noto, si tende ad una costante riduzione delle dimensioni di ingombro.

Le apparecchiature elettromedicali costituiscono uno dei più promettenti campi di applicazione dei condensatori al tantalio ITT. In particolare un sempre maggior impiego viene fatto nella realizzazione dei regolatori elettronici del battito cardiaco per i quali è richiesto un altissimo grado di affidabilità e miniaturizzazione.

La produzione dei condensatori al tantalio T.A.G. è iniziata nel gennaio 1970 dopo un anno di preparativi e di addestramento delle maestranze e di specializzazione dei tecnici presso la fabbrica tedesca.
Il personale tutto ha risposto in modo più che soddisfacente eliminando ogni dubbio residuo sulle possibilità lavorative delle forze locali. L'esito positivo della nuova fabbricazione è anche dovuto all'esperienza biennale accumulata nel campo dei condensatori in poliestere metallizzato fabbricati a Milano.
Il criterio informativo della scelta del sud italiano, e che concilia l'interesse sociale e pubblico con la convenienza aziendale, sta nella creazione di un centro « California d'Italia » unità necessaria all'evoluzione che la realtà del Mezzogiorno è destinata a registrare (sono parole dell'Ing. Ranieri).

Nelle fotografie sotto e sopra, condensatori al tantalio ITT prodotti dalla Face Standard.

dott. G. Gangale - ing. V. Ranieri

Il condensatore al tantalio

GENERALITA'

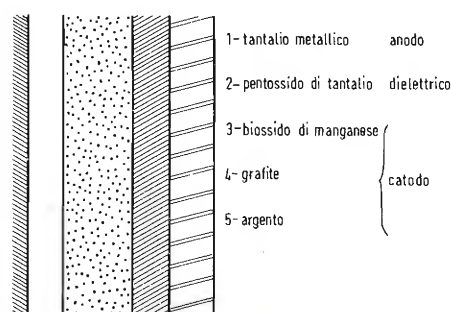
Il condensatore al tantalio è un condensatore elettronico in cui l'elettrolita (MnO_2) è solido e semiconduttore di tipo « n ».

Questo condensatore utilizza l'alta capacità di un sottile film di pentossido di tantalio (Ta_2O_5) amorfo ad altissima resistività in contatto con un supporto poroso di tantalio metallico da una parte e con biossido di manganese dall'altra.

La resistività del film di Ta_2O_5 è estremamente alta (circa 10^{14} ohm/cm) mentre quella del biossido di manganese è estremamente bassa ($10 \div 100$ ohm/cm) e dipende essenzialmente dalla sua porosità.

Il pentossido di tantalio è inoltre un ottimo dielettrico per condensatori con una costante dielettrica di 27,3 ed ha anche ottima stabilità chimico-fisica nel tempo.

Le parti costituenti un condensatore al tantalio sono schematizzate qui sotto:

1- tantalio metallico — anodo
2- pentossido di tantalio — dielettrico
3- biossido di manganese
4- grafite
5- argento
(3, 4, 5: catodo)

Si ha dunque un anodo di polvere di tantalio pressata e poi sinterizzata che funge da supporto poroso e perciò capace di sviluppare una grande superficie in un piccolo volume. Questa spugna metallica viene ricoperta elettroliticamente con un film isolante di Ta_2O_5. Sul film di ossido si deposita in intimo contatto uno strato di MnO_2.

Un migliore contatto elettrico con il semiconduttore viene successivamente assicurato ricoprendolo con un sottile strato di grafite seguito da uno di argento, che funge anche da supporto stagnabile per un terminale di nichel che porta all'esterno l'armatura catodica.

Un condensatore così fatto presenta una capacità C che è direttamente proporzionale alla superficie di un'armatura S, alla costante dielettrica ε del film di ossido ed inversamente proporzionale al suo spessore d come mostra la seguente relazione:

$$C = \varepsilon_0 \varepsilon \frac{S}{d} \quad \text{dove}$$

C = Farad

ε_0 = $8{,}854 \cdot 10^{-12}$ Farad/m

ε = 27,3

S = m^2

d = m

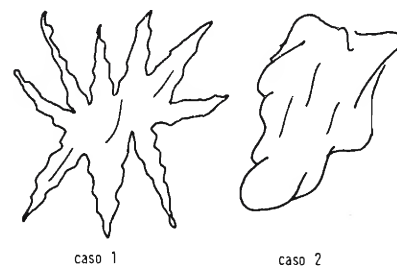
Lo spessore dell'ossido di tantalio è di 16 Å per volt di anodizzazione ($1\ \text{Å} = 10^{-8}$ cm) ed il supporto poroso sviluppa generalmente una superficie di circa 1500 cm^2 per cm^3.

Diamo ora qui di seguito un breve cenno sul processo costruttivo dei condensatori al tantalio.

1. *Tipi di polvere* - La polvere di tantalio è oggi disponibile con grado di purezza elevatissimo e con proprietà diverse e ben definite in funzione del tipo di condensatore a cui la si vuol destinare.

La prima fondamentale proprietà di una polvere dipende dalla forma dei granelli, che stabilisce la possibilità di sviluppare la superficie e quindi una capacità più o meno grande per unità di volume.

Qui sotto sono schematizzati due diversi tipi di granelli di polvere con proprietà opposte.

caso 1 — caso 2

questi condensatori che è pentossido di tantalio (Ta_2O_5).

Il processo si esplica attraverso l'elettrolisi di una soluzione acida per acido fosforico (H_3PO_4) e generalmente regolata su una concentrazione di 0,1% in peso di acido.

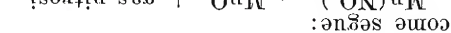
Durante il processo si ottiene elettroliticamente l'ossidazione della superficie sviluppata dall'anodo poroso. E' in questa fase che si controlla la capacità che si vuole ottenere, perché si può intervenire sullo spessore dell'ossido programmando la tensione di anodizzazione a cui il processo avviene.

Come già accennato precedentemente, esiste una equazione ben definita che pone in relazione la capacità « C » con lo spessore « d » del dielettrico; il processo elettrolitico garantisce l'uniformità dello spessore dell'ossido in tutti i punti con la legge di 16 Å per volt di anodizzazione. In figura 4 è schematizzato un anodo anodizzato in cui non si vede il fenomeno nell'interno, ma la formazione di ossido va ovviamente intesa lungo tutta la superficie interna ed esterna del corpo poroso.

4. *Catodo* - La formazione del catodo a base di biossido di manganese (MnO^2) è l'operazione più lunga e laboriosa di tutto il processo. Il primo stadio dell'operazione consiste nella immersione degli anodi porosi in una soluzione di nitrato di manganese $Mn(NO^3)^2$ in condizioni fisiche di concentrazione e temperatura ben definite e controllate, fig. 5.

Per capillarità gli anodi si imbevono di soluzione e, così impregnati di nitrato di manganese, vengono inviati ad un forno in cui si è già stabilizzata una certa temperatura superiore ai 200 °C.

Per effetto delle temperature si ottiene una reazione di pirolisi del nitrato di manganese che si « converte » in biossido di manganese, la reazione nel suo stadio finale può schematizzarsi come segue:

$$Mn(NO_3)_2 \rightarrow MnO_2 + \text{gas nitrosi}$$

Il processo consecutivo di « impregnazione » e « conversione » prosegue fino al riempimento completo di tutte le cavità interne con biossido di manganese fig. 6, e fino, inoltre, ad ottenere un rivestimento esterno di tutta la superficie con uno strato ben compatto di biossido, fig. 7.

Il processo completo richiede diverse impregnazioni e conversioni.

Dopo il completamento dell'operazione di manganizzazione, gli anodi, ricoperti ora di MnO_2, vengono parzialmente immersi in una sospensione di grafite colloidale (C), fig. 8, con lo scopo di ottenere solo esternamente, una sottile pellicola di carbone che serve a realizzare un buon contatto elettrico tra lo strato di biossido di manganese e quello successivo di argento, che funzionerà, come vedremo più avanti, da supporto stagnabile, fig. 9.

5. *Finitura* - A questo punto il condensatore è fisicamente finito in quanto possiede le due armature ed il dielettrico. Si tratta ora di proteggere meccanicamente il tutto e di rendere il pezzo utilizzabile portando all'esterno le due armature e collegandole a due terminali d imateriale stagnabile.

Si realizza questo saldando (elettricamente) l'estremità di un terminale ad « U » sul terminale di tantalio che emerge dall'interno dell'anodo poggiando l'altra estremità sulla parte argentata come si vede in fig. 10.

Successivamente si immerge parzialmente il condensatore in un pozzetto di stagno per cui quell'estremità del terminale ad « U » che era solo poggiata viene ora stagnata sulla superficie argentata, fig. 11, e questo garantisce un ottimo contatto elettrico tra il terminale ed i vari strati successivi e sovrapposti di biossido di manganese, carbone ed argento.

Dopo l'operazione di stagnatura i condensatori vengono totalmente immersi in una resina epossidica che ricopre anche il punto di saldatura elettrica tra il terminale ad « U » e quello di tantalio, fig. 12. La resina epossidica viene fatta indurire in un forno ad una certa temperatura e poi con l'immersione parziale e successiva in una vaschetta di vernice si produce sul corpo incapsulato il codice colorato secondo cui si può risalire alla capacità, tensione di lavoro del condensatore ed alla differenziazione del terminale positivo e negativo.

6. *Applicazioni* - Questi condensatori al tantalio si presentano a forma di goccia con i terminali che fuoriescono

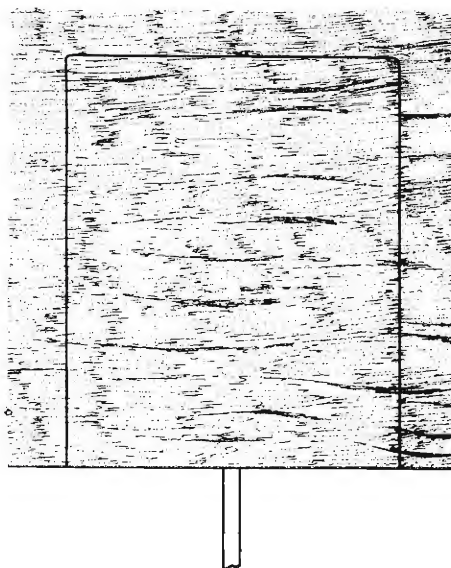



Fig. 5 - Immersione in $Mn(NO_3)_2$

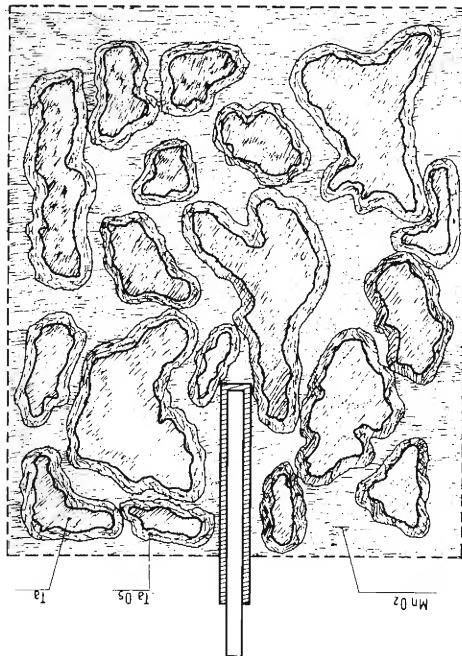



Fig. 6 - Manganizzazione vista dall'interno

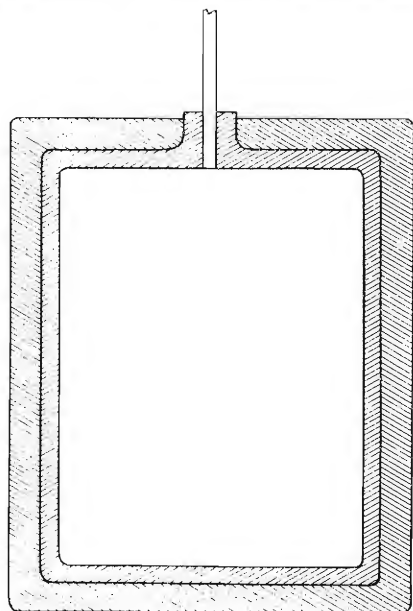



Fig. 7 - Manganizzazione schematica dall'esterno

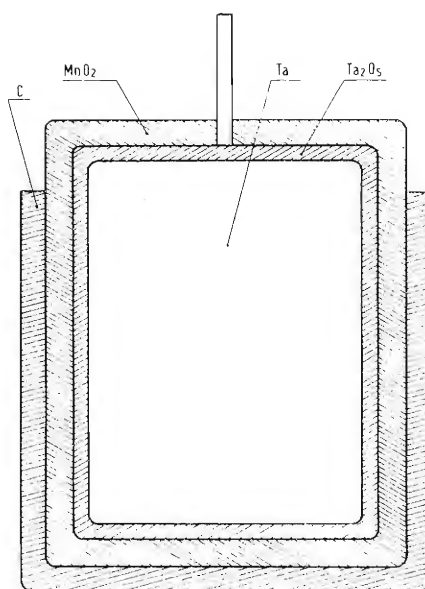



Fig. 8 - Grafitizzazione

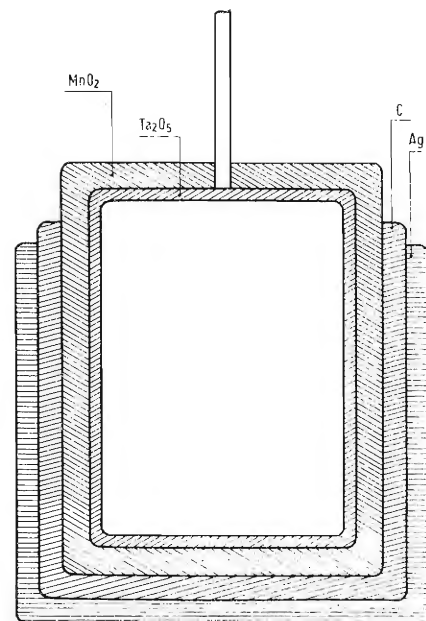



Fig. 9 - Argentatura

da una sola parte. Essi trovano molte applicazioni nel campo delle telecomunicazioni, registratori a nastro, apparecchi di protesi acustiche, ricevitori radio, ecc., della TV e della bassa frequenza.
La loro gamma di capacità è compresa tra 0,1 a 100 μF con tensioni di lavoro fino a 35 V.
C'è comunque una limitazione al prodotto capacità x tensione di lavoro e ciò è in funzione delle dimensioni dell'anodo che, per problemi strettamente tecnici, non possono superare certi limiti.
La caratteristica fondamentale che distingue questi condensatori è costituita dalle loro dimensioni fortemente ridotte rispetto agli elettrolitici convenzionali e dall'avere il catodo solido. *A*

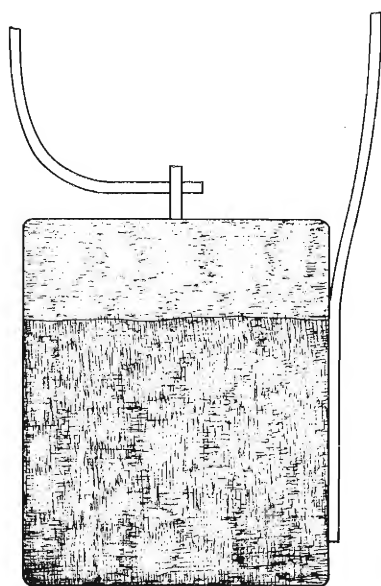



Fig. 10 - Saldatura terminale ad « U »

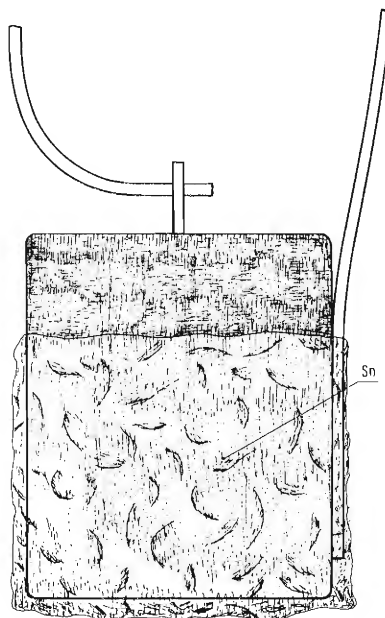



Fig. 11 - Stagnatura

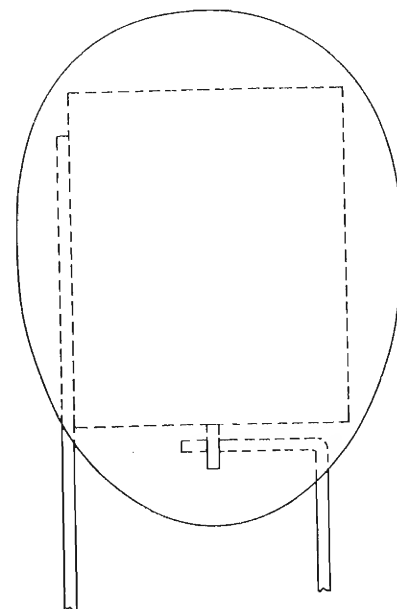



Fig. 12 - Resinatura

Videocitofono

Nel n. 1/1970 de *l'antenna* è stato pubblicato un articolo dal titolo « Impianto d- videocitofono per condominio » a firma del dott. ing. O. Barbuti. L'articolo recla- mizza un « videocitofono » della ditta Elettronica Industriale di Lissone, descri vendone anche le caratteristiche tecniche ed i vantaggi funzionali.

Inoltre, in più punti del testo, viene denunciata l'esistenza di brevetti, che, pur non essendolo esplicitamente scritto, si devono ritenere di proprietà della ditta citata.

Appunto alla questione brevettuale desidera indirizzarsi questa nota.
Le Industrie A. Zanussi S.p.A. di Pordenone, sono, infatti, le titolari del brevetto per invenzione industriale n. 850.829 (depositato il 7 Marzo 1969 e rilasciato il 15 ottobre 1969) dal titolo: « Apparecchiatura per la trasmissione a distanza di suoni e di immagini, particolarmente impiegabile in edifici adibiti ad abitazione privata ».

Questo brevetto descrive e rivendica un impianto videocitofonico (di progettazione e realizzazione originale della sezione elettronica della Zanussi), la cui postazione esterna comprende un'unità citofonica ed un'unità di ripresa televisiva racchiuse in un unico contenitore atto ad essere incassato nello spessore di un muro. La telecamera viene disposta entro il contenitore in modo che il fascio di ripresa si trasmetta parallelo alla parete del muro e venga deviato da opportuni mezzi ottici per poter riprendere l'immagine esterna in condizioni ottimali di messa a fuoco e di ampiezza di campo.

Il brevetto Zanussi è già stato esteso all'estero e nel primo Paese in cui è stato sottoposto ad esame di merito, l'Austria, non ha ricevuto alcuna opposizione da parte dell'Esaminatore, il quale — appunto in totale assenza di anteriorità — ha già comunicato il suo consenso al rilascio del brevetto in Austria. Questo fatto, a chi è esperto in materia brevettuale, dimostra senza equivoci i diritti di esclusiva di cui la Zanussi è proprietaria nei confronti del « videocitofono ».

L'articolo citato apparso su « l'antenna » costituisce, quindi, un atto di concorrenza sleale da parte dell'Elettronica Industriale nei confronti della *Zanussi*.

Si deve far presente, infatti, che la stessa Elettronica Industriale, nella persona del suo titolare ing. Barbuti, è già stata citata dalla Zanussi dinanzi al Tribunale di Milano con atto del 4 Ottobre 1969 per violazione di diritti di proprietà industriale.

Il « videocitofono » Zanussi — lo si riporta soltanto a titolo di informazione — è stato presentato da tempo sul mercato ed ha riscosso vivo successo, ad esempio, alla recente mostra « FinEdil » ed alla Fiera di Milano, ottenendo lusinghiere segnalazioni sulla stampa specializzata e non specializzata.

Ing. Valter Giugni
Ufficio Brevetti - Industrie A. Zanussi Spa

Un nuovo periodico di elettronica

La Grundig Italiana S.p.A. ha edito il N° 1 - 1970, Anno XVI, di un suo nuovo periodico « INFORMAZIONI TECNICHE » di tecnica elettronica, Radio, TV, registratori.

La rivista ha naturalmente come obiettivo di illustrare tecnicamente la produzione Grundig, ma non intende farne della pubblicità. Gli argomenti, che massimamente interessano chi si occupa di elettronica, sono trattati in modo semplice ma rigorosamente tecnico e vengono spiegati nel modo migliore cioè con l'ausilio di esempi di apparecchi « vivi » del commercio (e perché no? Grundig).
Nel N° 1 sono pubblicati i seguenti articoli:
Tecnica TV - Televisore a colori Grundig della seconda generazione con i moderni transistori e con i nuovi circuiti integrati
Portatili - Grundig Ocean Boy 209
Strumenti - Amplificatore differenziale intercambiabile tipo DE03
Service TVC - Impiego dell'oscillografo Grundig MO 10/13 per rappresentazioni vettoriali sugli assi *X* e *Y*
*Servizio sull'*SV140 - Amplificatore stereo SV140.

Il nuovo periodico Grundig non ha una cadenza fissa di pubblicazione; viene inviato in omaggio, a richiesta, a laboratori specializzati, a negozi con addetti all'assistenza tecnica.

L'abbonamento annuo costa solo L. 2000 e può essere sottoscritto da chiunque con diritto a ricevere i numeri normali previsti. « Numeri speciali » eventuali non saranno compresi nell'abbonamento.

(a cura dell'ing. Antonio Nicolich)

Don Davis

Sonorizzazione Altec Acousta Voicing*

(parte prima)

Come le caratteristiche acustiche di una camera possono essere compensate con un metodo di applicazione di filtri opportuna mente progettati all'impianto sonoro.

L'equalizzazione degli impianti sonori per compensare la dannosa interazione, che può verificarsi fra l'impianto sonoro e l'ambiente acustico (auditorio, arena ecc.) dove è installato, è stata studiata seriamente da eminenti fisici, ingegneri o sperimentatori da lungo tempo. Questi studi hanno stabilito che l'ambiente acustico influisce sulla risposta ampiezza-frequenza degli altoparlanti, come indica la fig. 1.
William B. Snow, un'autorità in fatto di acustica, ha dimostrato che un sistema di rinforzo del suono prossimo al suo stato rigenerativo (appena al disotto della reazione acustica) può aumentare, ed aumenta effettivamente, il tempo di discesa di certi segnali altamente riverberanti. Da ultimo, Richard V. Waterhouse dell'Università Americana di Washington, D. C., ha applicato i classici criteri di Nyquist per determinare le condizioni necessarie per ottenere la rigenerazione in un impianto di rinforzo del suono. Sulla base di questi massimi lavori e dell'esperienza acquisita di centinaia di esperti ed intraprendenti sperimentatori nel campo del suono professionale, si sono posti i fondamenti per la realizzazione dell'equalizzazione più adatta ad un impianto sonoro.

1. - ALTEC ACOUSTA-VOICING

Acousta-Voicing è un metodo completamente programmato di applicazione di queste scoperte per progettare, installare, provare e regolare la risposta ampiezza-frequenza di un impianto sonoro, nell'ambiente acustico dove esso è montato e usato. Mentre le parole « Acousta-Voicing » e le loro derivate sono più che verosimilmente dovute allo stesso eventuale oscurantismo che ha finito per gonfiare le parole « alta fedeltà » e « sterefonia », si cercherà nel seguito di spiegare che cosa esse significano attualmente, mentre appaiono come pure pioniere.
Il termine descrittivo Acousta-Voice viene dalla pratica, suffragata dal tempo, di mettere in voce (voicing) o di regolare un organo a canne per sonorizzare l'ambiente acustico in cui è installato. In pratica, Acousta-Voicing vede il progetto dell'impianto in termini dei massimi risultati che la teoria può prevedere, arrivando fino a, ma non oltre, quel punto. Poi essa regola la risposta ampiezza-frequenza del sistema totale elettroacustico, ivi compresi i componenti elettronici, i trasduttori e la sala stessa, come fattori della risposta generale, che permette di ottenere la più alta qualità di tonalità e il massimo guadagno acustico. Essa infine fissa i procedimenti di prova per assicurarsi della capacità della sezione elettronica a fornire i requisiti acustici.
Acousta-Voicing non esclude il normale materiale sonoro contenuto nel programma, ma piuttosto porta all'eguaglianza con la maggioranza delle frequenze, quelle frequenze speciali che la sala e il sistema sonoro insieme sopraelevano occasionalmente (v. fig. 2*a* e 2*b*).
Sfruttando una particolare tecnica ed un'apparecchiatura di prova di precisione, queste regolazioni possono essere fatte velocemente (circa 2 ore) e con precisione. I risultati tangibili sono un alto guadagno acustico, una vasta ed uniforme risposta acustica in frequenza ed una notevole immunità dalla colorazione riverberante.
Come ci si può immaginare, l'Acousta-Voicing non è per principianti. Il regolatore Acousta deve capire i problemi fondamentali di progetto degli impianti di rinforzo del suono e deve sapere come risolverli.
Qui si discutono i requisiti per un buon ascolto nello spazio, il compito del sistema di rinforzo del suono, la natura della reazione acustica, la colorazione riverberante e i criteri fondamentali dell'Acousta-Voicing.

2. - REQUISITI PER UN BUON ASCOLTO NEGLI AUDITORI

Si considerano tradizionalmente quat-

(*) da: Audio n. 11, novembre 1968 pag. 21—25.

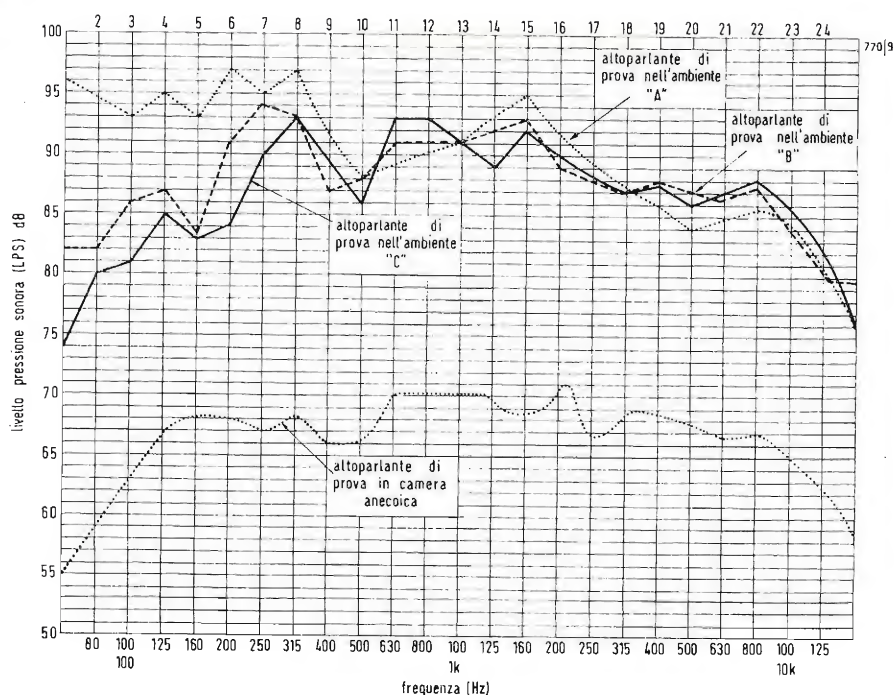



Fig. 1 - Confronto dello stesso altoparlante in quattro diversi ambienti, indicante l'effetto delle dimensioni, della forma e dell'assorbimento dell'ambiente, nonchè della disposizione dell'altoparlante, sulla curva di risposta finale.

tro fattori fondamentali per considerare soddisfacenti le condizioni di ascolto in un auditorio:

1) silenziosità dell'auditorio;

2) sufficiente sonorità del programma sonoro;

3) uniformità di distribuzione del materiale del programma in tutte le zone dell'auditorio dove ci sono gli ascoltatori;

4) assenza di tempi di estinzione eccessivi o di tempi di ritardo nella ricezione del suono riflesso rispetto al suono diretto combinati negli orecchi dell'ascoltatore. (È stato detto che occorre che i suoni successivi in articolazione rapidamente variabile, sia di parole, sia di musica, siano chiari e distinti, esenti fra loro da interazioni e da disturbi estranei).

3. - NATURA DELLA REAZIONE ACUSTICA

La teoria fondamentale dell'amplificazione ci condurrebbe a supporre che il massimo guadagno acustico (percezione auditiva = loudness) che possiamo raggiungere con un sistema di rinforzo del suono sarebbe come segue: supponiamo che una persona che stia parlando a 60 cm da un microfono, generi al diaframma del microfono un livello di pressione acustica di 70 dB e che ci sia un altoparlante montatoa 9 m dal diaframma del microfono. Si supponga inoltre che esistano le condizioni di campo libero. Cerchiamo quale sia il massimo livello di pressione sonora che si può verificare a 1,2 m dall'altoparlante (distanza alla quale sono dati per il massimo rendimento gli altoparlanti professionali) prima che possa verificarsi la reazione acustica.

Naturalmente ci aspetteremmo che la reazione avvenga ovunque il suono proveniente dall'altoparlante abbia raggiunto lo stesso livello di pressione sonora al diaframma del microfono dato dalla voce del dicitore, il che rappresenta il guadagno unitario.

Nelle condizioni accennate, il livello di pressione sonora dovuto all'altoparlante potrebbe essere portato all'altezza del livello di pressione sonora al diaframma del microfono, dovuto alla voce del dicitore (70 dB di LPS). Aggiungiamo a ciò la perdita secondo la legge quadratica inversa dell'LPS a 1,2 m dall'altoparlante (il livello di pressione sonora diminuisce di 6 dB ogni volta che la distanza raddoppia), confrontata all'LPS a 9 m dall'altoparlante:

$\frac{9}{1,2} = 7,5$. Allora, $20 \log_{10} 7,5 = 17,5$ dB. Allora ci aspetteremmo di poter usufruire di $70 + 17,5 = 87,5$ dB di LPS a 1,2 m dall'altoparlante, equivalenti a 87,5 dB. Per una persona seduta a 24 m sia dal parlatore, sia dall'altoparlante, ci si attenderebbe che la voce del dicitore non amplificata arrivasse alle sue orecchie con un LPS di 38 dB ($\frac{24}{0,6} = 40$; $20 \log_{10} 40 = 32$ dB; $70 - 32 = 38$ dB).

Il suono prodotto dall'altoparlante arri-

verebbe alle orecchie dell'ascoltatore con un LPS di 61,5 dB ($\frac{24}{1,2} = 20$; $20 \log_{10} 20 = 26$ dB; $87,5 - 26 = 61,5$ dB).

Ciò significa che il guadagno acustico sarebbe 61,5 — 38 = 23,5 dB di LPS a 24 m.

È stata proposta una formula per calcolare il guadagno acustico potenziale. Questa formula è:

$$\text{guadagno acustico} = 20 \log_{10} \left(\frac{D_1}{D_s} \cdot \frac{D_o}{D_2} \right)$$

Applicando questa formula al nostro esempio, si trova:

D_1 = 9 m, distanza tra il microfono e l'altoparlante;
D_s = 60 cm, distanza tra il dicitore e il microfono;
D_o = 24 m, distanza tra il dicitore e l'ascoltatore;
D_2 = 24 m, distanza tra l'altoparlante e l'ascoltatore;

$$\text{guadagno acustico} = 20 \log_{10} \left(\frac{9}{0,6} \cdot \frac{24}{24} \right) =$$

23,5 dB di LPS.

È teoricamente possibile superare leggermente il guadagno unitario se si regola l'angolo di fase in modo che l'ampiezza che supera il guadagno unitario e passante attraverso l'intero sistema, compreso l'ambiente, non abbia un angolo di fase uguale a 2N radianti (N = 0, 1, 2...). Allora, la reazione che si verifica prima di raggiungere questo limite pratico-teorico è dovuta o ad un picco nella risposta in ampiezza della combinazione fra i circuiti elettronici, i trasduttori elettroacustici e l'ambiente acustico, o ad una sfavorevole relazione di fase fra tutti questi componenti alla frequenza di reazione.

A complicare maggiormente la natura fondamentale del problema, i trasduttori elettroacustici hanno punti di risonanza, e l'ambiente acustico in un vasto locale ha migliaia di modi normali nello spettro audio utile.

La reazione acustica, che è il prodotto dei modi ad alto Q dell'auditorium in combinazione, più la risposta dei trasduttori elettroacustici, più l'accoppiamento reciproco dei due complessi, può eventualmente ridurre il guadagno acustico attuale ottenuto da + 23,5 dB a — 2 dB o meno. Quando ciò avviene, l'auditorio in parola comincia rapidamente ad acquistarsi la nomea di « aver difetti con il suono ».

È dimostrabile che l'impianto sonoro in un simile ambiente reagisce sempre ad una frequenza alla volta.

Ma ciò non prova che vi sia un solo modo di ambiente. Anzi, è vero il contrario. In un grande auditorio, i modi normali si sovrappongono abbondantemente e la risposta ad una qualsiasi frequenza dipende da più di un modo.

Ancora, mentre si può dimostrare sperimentalmente che esistono diversi zeri fra i modi, la loro piccola spaziatura e la grande similitudine suggeriscono che essi devono essere considerati come gruppi. In senso molto pratico, ogni tentativo di trattare un modo di ambiente singolo ad alto Q richiede un filtro a Q molto alto, che (per il suo alto Q) introduce una difficoltà di transitori nella risposta dell'impianto sonoro, talvolta eguale o maggiore delle difficoltà ambientali, che esso tenta di risolvere (v. fig. 3). In casi estremi, si possono trovare impianti sonori, che impiegano tali filtri, che presentano tale reazione senza che venga impiegato nessun microfono. Girando in avanti i regolatori di guadagno, il sistema sonoro va in reazione come se fosse presente un microfono. Eliminando i filtri a K non costante ad alto Q, si rimedia

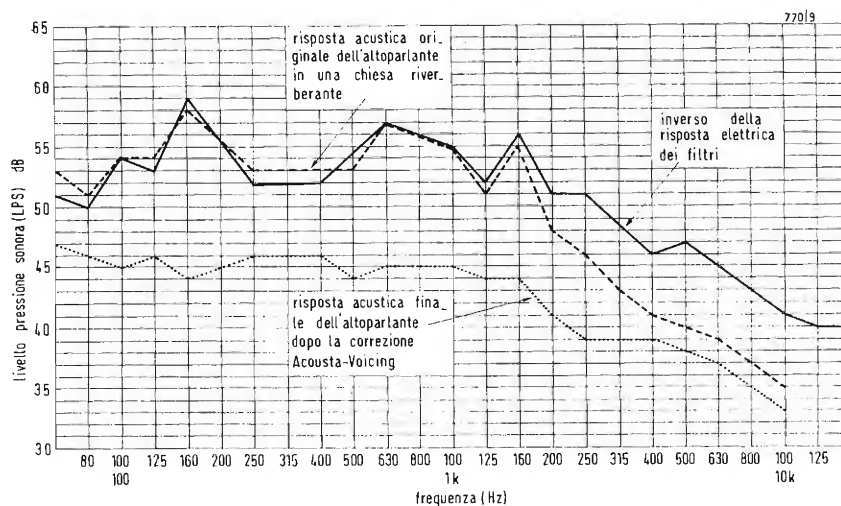
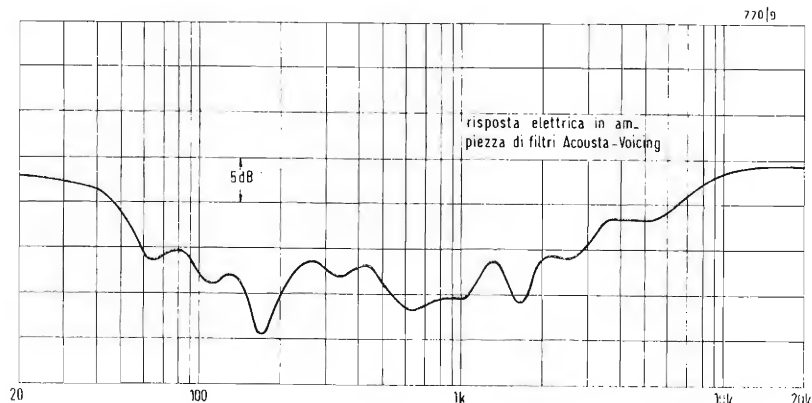



Fig. 2A - Correzione della risposta in campo riverberante, avendo ammesso il normale assorbimento dell'aria, mediante filtri Acousta-Voicing. È pure fatto un confronto della risposta elettrica inversa dei filtri con la risposta acustica originale non corretta.

Fig. 2B - Qui si vede la risposta elettrica dei filtri Acousta- Voicing nel caso della chiesa riverberante indicata in fig. 2A.

immediatamente a questo fenomeno. Il problema viene complicato dall'impedenza del ponte di trasmissione, che varia bruscamente a tutte le frequenze di risonanza dei filtri.

Fortunatamente, si può anche dimostrare sperimentalmente che il controllo dell'ampiezza globale e delle combinazioni di fase dei circuiti elettronici, dei trasduttori elettroacustici e dell'ambiente acustico, con filtri a reiezione di banda, di larghezze di banda all'incirca critiche, si ottiene un maggior guadagno e una curva di risposta del complesso più piatta di quella ottenibile con filtri a reiezione di banda con caratteristiche di larghezza di banda più stretta. Il nostro orecchio rivela le variazioni soggettive di sensazione auditiva in composizioni programmatiche tipiche (musica e parola) entro le larghezze di banda critiche. Facendo filtri più stretti di queste larghezze di banda critiche ad una data frequenza, non si ottiene un miglioramento avvertibile rispetto al filtro a larghezza di banda critica. Poichè si può misurare il Q di un filtro passivo per mezzo del suo « ringing » (distorsione di caduta del transitorio), è di notevole importanza determinare come si possa fare stretto in larghezza di banda un filtro a reiezione di banda che però trasmetta transitori indistorti. Per fortuna, la distorsione « ringing » non diventa preoccupante finchè i filtri sono più stretti delle larghezze di banda critiche desiderate. Inoltre, i filtri a reiezione di banda aventi larghezza di banda approssimativamente critica possono essere costruiti come a K costante in configurazione circuitale, evitando così la sopra menzionata distorsione dei transitori, quando vengono inseriti nella parte elettronica di un complesso.

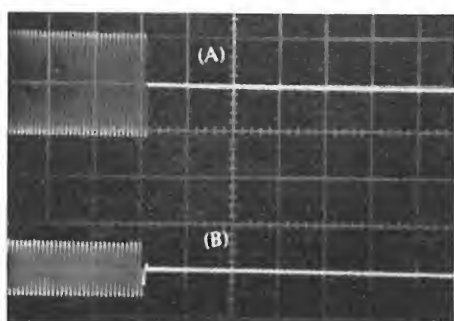
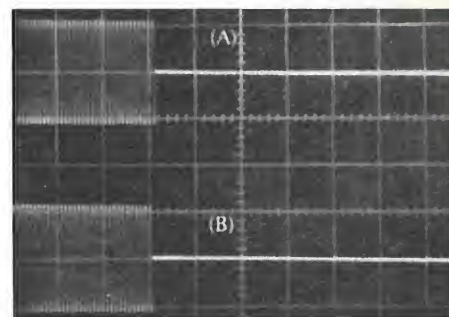
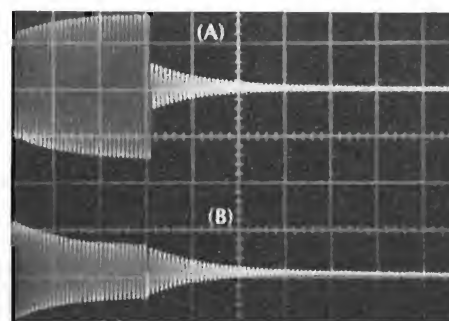
(Un tempo, gli sperimentatori non conoscevano il problema del « ringing », ma i fornitori di materiali per impianti sonori professionali, i produttori di film, di dischi e gli ingegneri della radiodiffusione non possono ignorarlo.

4. - COLORAZIONE DI RIVERBERAZIONE

La seconda importante limitazione incontrata nei grandi auditori con impianti sonori ben progettati e correttamente installati è il tempo di attenuazione della riverberazione, che confonde e maschera la parola amplificata. Mediante prove soggettive sull'intelligibilità del parlato, seguite da misure obiettive della durata del tempo richiesto da date note per spegnersi in vari auditori, è stato determinato, in lunghi anni, da quali parametri di tempi di attenuazione la parola risulta influenzata. In un lavoro definitivo presentato all'audio Engineering Society nel 1955, William B. Snow ha descritto e dimostrato il maggior tempo di estinzione che nasce quando l'impianto sonoro funzionante in condizioni prossime alla reazione, rispetto al tempo naturale dell'ambiente. Dai dati portati dal signor Snow è risultato che, nel tentativo di aumentare il rapporto segnale/rumore mediante un impianto sonoro di amplificazione, c'è il caso che aumenti anche il tempo di estinzione, alle frequenze scelte per la prova, di una quantità da 6 a 7 volte il loro tempo originale di caduta (v. fig. 4). Allora, nel tentativo di rendere il suono diretto più intenso, l'impianto sonoro, lavorando in vicinanza della reazione acustica, rende anche più lungo il tempo di estinzione riamplificato.

L'articolo del signor Snow ha anche dimostrato che quando l'impianto sonoro è regolato ben lontano dalla rigenerazione acustica (da — 10 a — 12 dB), non aumenta più il tempo di attenuazione naturale dell'ambiente. Come si è detto, se si rende più uniforme la risposta acustica di un impianto sonoro, il guadagno acustico aumenta tendendo al suo valore limite teorico. Così facendo, l'impianto sonoro ha dato luogo a sufficiente guadagno acustico per far si che esso stesso possa essere regolato ben al disotto del punto di reazione, eliminando così l'ingrandimento

Fig. 3 - Fotografie dell'impulso audio della risposta ai transitori dei filtri reiettori di banda a larghezza di banda critica rispetto ai filtri a larghezza di banda più stretta.

(A) segnale origine — 32 cicli di segnale a 1 kHz. (B) segnale all'uscita del circuito ponte.

(A) Origine — 32 cicli di segnale a1 kHz. (B) circuito ponte con filtro a k costante inserito e predisposto per — 6dB.

(A) segnale origine — 32 cicli di segnale a 1 kHz segnale origine spinto in «ringing» mediante filtro. (B) Circuito ponte con filtro a induttanza accordata in serie inserito e predisposto per — 6dB.

dei tempi di estinzione riverberanti naturali nell'ambiente. Quando un impianto sonoro è stato compensato per presentare la risposta in ampiezza più uniforme possibile, secondo le misure in campo riverberante, si riscontra un considerevole miglioramento della qualità e del guadagno acustici.

I risultati pratici per l'utente si concretizzano come esclusione completa della reazione (si può ora lavorare ben sotto la reazione, avendo a disposizione un guadagno sovrabbondante) e come minima eccitazione della riverberazione naturale dell'ambiente.

Alcuni impianti sonori sono stati elaborati con il sistema Acousta-Voicing in spazi con tempi di riverberazione di durata 10 secondi a 512 Hz. I risultati ottenuti nel campo spesso sembrano miracolosi all'osservatore di primo acchito, ma possono essere dimostrati completamente.

5. - FASI FONDAMENTALI DEL PROCEDIMENTO ACOUSTA-VOICING

A motivo della complessa dipendenza dell'equalizzazione di impianti sonori ben riusciti dalla qualità dell'impianto sonoro stesso, bisogna tener presente che l'Acousta-Voicing, per avere successo, deve comportare molto di più della semplice applicazione di circuiti di filtro ad un preesistente impianto sonoro. Gli esecutori dell'Altec Acousta-Voicing, per esempio, seguono un metodo punto per punto, che assicura che nessun particolare importante nella catena completa dei componenti interagenti venga trascurato.

Queste fasi sono:

1) progetto di un nuovo impianto, o riprogettazione di un vecchio impianto o di tipo centrale ad alto livello, o di tipo distribuito in alto (o una conveniente combinazione dei due tipi, la quale assicura sufficiente potenza elettrica per generare la richiesta potenza acustica agli orecchi dell'uditore e che garantisce una equa distribuzione senza punti « caldi » o « morti »).

Ciò esclude automaticamente l'impiego di trombe rientranti, colonne sonore, altoparlanti disposti sui due lati di uno stadio, altoparlanti montati in fila in basso nelle pareti laterali ed altre pratiche autocriticabili, ma tenute in onore da gran tempo;

2) eseguire prove complete degli impianti installati usando apparecchiature di prova accuratamente tarate. Le prove devono comprendere i seguenti punti, ma non essere ristrette ad essi:

a) corretta messa terra di tutti i componenti circuitali alla reale massa della terra,

b) disporre le impedenze dei circuiti di collegamento e degli altoparlanti e la loro regolazione al valore ottimo,

c) eliminazione di ronzii, disturbi, diafonie e oscillazioni spurie, se presenti,

d) distribuzione acustica dell'uscita degli altoparlanti nell'area di ascolto,

e) regolare le relazioni del tempo di ritardo per assicurare che il tempo fra il suono vivo del dicitore e il suono amplificato sia sufficientemente breve,

f) regolare i livelli elettrici per evitare che uno stadio sia sovrappilotato, o che sovrappiloti uno stadio susseguente;

3) dopo aver progettato, installato e provato l'impianto sonoro, e solo dopo aver riscontrato che ognuno dei punti sopraelencati sia stato soddisfatto completamente, si può cominciare a fare la regolazione della risposta acustica dell'impianto sonoro nel locale ambiente.

È questo terzo stadio che popolarmente si chiama Acousta-Voicing. Poichè l'osservatore interessato, quale il proprietario di un fabbricato, che ha una lunga storia acustica dolorosa, osserva che il suo fabbricato cessa di dargli grattacapi, egli ritiene, il che è comprensibile, che il miracolo stia solo nei filtri dell'Acousta-Voice. La fama di

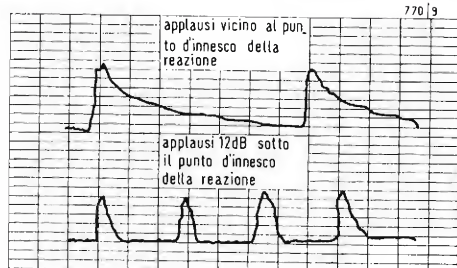



Fig. 4 - Effetto di un impianto di amplificazione, vicino alla reazione, sul tempo di estinzione di un applauso in uno spazio riverberante, rispetto allo stesso impianto ben sotto il livello della reazione.

tale successo corre rapidamente. Sfortunatamente però, vari sperimentatori di equalizzatori non sono d'accordo con i loro risultati. Si noti che quando tutte e tre le fasi precedenti sono state soddisfacentemente compiute, è nostra esperienza che l'Acousta-Voicing funziona sempre, ma non può essere eseguito da progettisti impreparati di impianti sonori, da tecnici senza adatte apparecchiature di prova di precisione, o da installatori di impianti audio privi di conoscenze dei componenti di qualità e degli equalizzatori. Questo terzo punto si suddivide in tre parti:

a) equalizzazione della banda larga della risposta acustica globale dell'impianto nel locale;

b) elaborazione della banda stretta delle frequenze di reazione più adatta alla combinazione ambiente-impianto sonoro,

c) controllo di reazione generata dagli effetti di prossimità presentati dai microfoni;

4) la fase finale è generalmente effettuata dall'utente secondo il suo gusto personale. Ciò consiste nel variare la risposta acustica globale a larga banda dell'impianto sonoro per meglio piacere alle proprie orecchie o a quelle dei suoi clienti. In altri casi, egli può preferire sacrificare il guadagno acustico per un benefico effetto acustico del genere di programma. Egli deve essere provvisto in ogni caso dei necessari equalizzatori di programma per effettuare una ragionevole indagine, ma sempre di tipo che permetta il ritorno istantaneo alla condizione di calibrazione fondamentale, eseguita da Acousta-Voice.

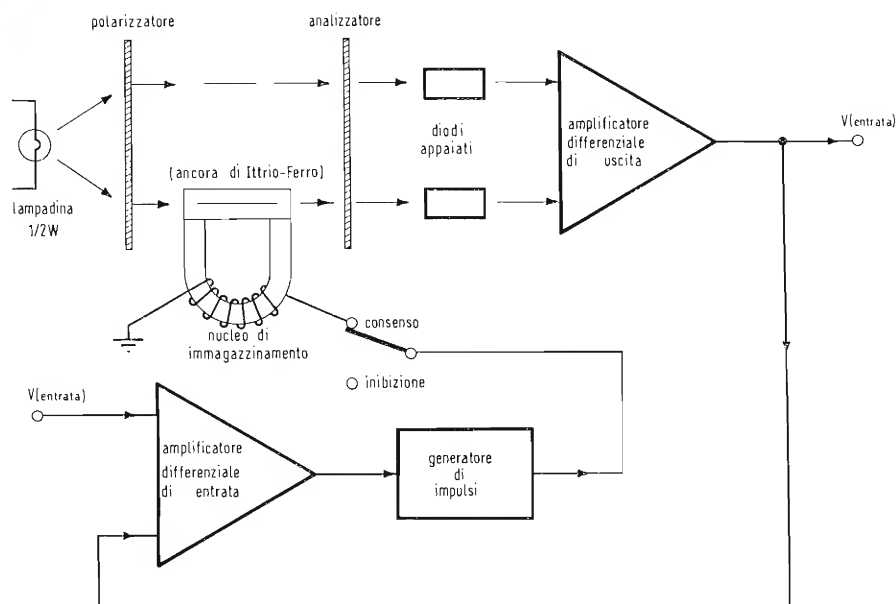
Un circuito stampato fatto in casa

Quando un'azienda ha a che fare con l'elettricità, con macchine o strumenti con circuiti elettrici, ha necessariamente bisogno di avere dei circuiti stampati. Le aziende elettrotecniche, elettromeccaniche ed elettroniche — e in questo caso il nostro discorso è particolarmente indirizzato alle aziende costruttrici di televisori, apparecchi radio, elettrodomestici, calcolatori, telefonia, relais, quadri di controllo, apparecchi elettromedicali, alle università di elettronica e elettrotecnica, alle costruzioni aereonautiche, ecc. — hanno la necessità di approvvigionarsi dei circuiti stampati presso ditte specializzate all'esterno, oppure hanno in sede attrezzature proprie, che permettono la realizzazione di circuiti stampati. A tutte queste aziende la 3M Minnesota Italia apre ora nuove frontiere: grazie al *Color Key Orange*, un foglio di poliestere dallo spessore di 0,05 mm sul quale è stata stesa un'emulsione sensibile ai raggi ultravioletti, è possibile fare ora i prototipi in scala 1 : 1 dei circuiti stampati senza dover ricorrere all'esterno. Oltre al risparmio di tempo, i vantaggi derivanti da questo nuovo prodotto 3M sono molteplici. Innanzitutto la celerità: per la fabbricazione dei circuiti stampati molte aziende sono costrette a ricorrere a ditte specializzate, che non si trovano nelle immediate vicinanze o addirittura sono in altre città, per cui fra l'ordinazione e il ricevimento del prodotto intercorrono periodi di tempo che « frenano » la messa in atto del progetto. In secondo luogo la estrema duttilità e maneggevolezza del prodotto: Il Color Key Orange, oltre a offrire garanzie assolute di stabilità dimensionale, può essere trattato, a luce ambiente, da qualsiasi persona (anche da tecnici non specializzati) che disponga di un normale bromografo o comunque di una sorgente luminosa a raggi ultravioletti, come quella per indurire il « fotoresist ». Va da sé, quindi, che questo preparato posto al servizio di avanzate tecnologie diventa comodamente un prodotto, che può essere trattato con apparecchiature estremamente semplici se non proprio casalinghe.

Il Color Key Orange, inoltre, offre la possibilità di apportare tutte le correzioni e modifiche volute e si dimostra molto pratico nello sviluppo, che avviene mediante un batuffolo di cotone imbevuto di Color Key Developer della 3M.

Ultima, ma importantissima caratteristica: il costo. Il Color Key riduce notevolmente i prezzi per i prototipi e offre la possibilità, a tutte le persone che hanno bisogno di fare circuiti stampati, di una pronta esecuzione, di risparmio di costi per il personale specializzato, in questo contesto non indispensabile, e di una attrezzatura alla portata di tutti.

Catalogo Prestel

Segnalazione – È uscito il catalogo 1970 della « Prestel » (Apparecchiature Elettroniche Milano) che riporta le caratteristiche tecniche degli amplificatori *RF* (singoli e misti, a modulo, miscelatori tripli), alimentatori, miscelatori per amplificatori, miscelatori d'antenna per le bande TV (VHF, UHF), demiscelatori, filtri di canale, trasformatori d'impedenza, misuratori di campo, tabelle relative alle onde-bande e ai canali dai programmi radio-TV italiani. Per ricevere il nuovo catalogo gratuitamente basta farne richiesta a: Prestel s.r.l. - 20154 Milano, Corso Sempione 48.

Memorie analogiche rapide con estrazione non distruttive

Una memoria analogica con brevi tempi di estrazione abilita un calcolatore numerico a controllare molti processi analogici di ripartizione di tempo, oppure a controllare un processo più frequentemente. Molte memorie attualmente disponibili hanno l'inconveniente che i segnali si perdono quando manca l'alimentazione, e che i segnali cambiano con il tempo. La memoria qui presentata non soffre di questi inconvenienti.

Si sfrutta il magnetismo residuo nei nuclei magnetici a configurazione quadratica per immagazzinare i segnali, evitando così la dipendenza dall'interruzione di alimentazione. Il nucleo di accumulo è a forma di U ed ha un'ancora di ferro-ittrio (*YIG*) tagliato da un unico cristallo, per completare il circuito magnetico. Poichè lo *YIG* è trasparente alle radiazioni infrarosse e presenta un forte effetto Faraday, si può controllare magneto-otticamente lo stato magnetico del nucleo. Perciò il magazzino può essere usato con un nuovo sistema di estrazione, rapido, continuo e non distruttivo.

Il funzionamento della memoria è indicato in figura.

La direzione del piano di polarizzazione della radiazione infrarossa polarizzata nel piano trasmessa dallo *YIG*, viene ruotata di una quantità dipendente dalla magnetizzazione del nucleo; siccome questa rotazione può essere anche di 90°, la radiazione ricevuta dai rivelatori può assumere valori compresi fra zero e un massimo.

Si usano diodi accoppiati per minimizzare l'effetto delle correnti di fuga nei diodi. La linearità fra l'entrata e i segnali immagazzinati è assicurata con la reazione negativa, che è ottenuta alimentando il segnale analogico ad un entrata di un amplificatore differenziale e il segnale immagazzinato all'altra entrata. Ogni differenza fa si che una tensione venga applicata al generatore d'impulsi, che invia impulsi nell'avvolgimento intorno al nucleo; gli impulsi sono di polarità adatta a variare la magnetizzazione finchè il segnale accumulato eguaglia il segnale di entrata.

La memoria illustrata è di tipo track-and-hold; essa immagazzinerà un segnale in un millisecondo con la risoluzione dello 0,5%.

Ricordo dell'Ing. Geloso

La John Geloso S. A. ha curato l'edizione di un elegante opuscolo riccamente illustrato con fotografie, in onore dell'Ing. Giovanni Geloso fondatore della Ditta e scomparso nel 1969. La nota riassume con riverente ed accorato accento la vita e le attività del Grande i cui meriti tecnici industriali, amministrativi e umani sono noti in tutto il mondo da un quarantennio.

Parallelamente alla biografia del Fondatore sono ricordati gli sviluppi, i successi e l'estensione nel mondo intero della Società John Geloso (fondata nel 1931 a Milano, via Sebenico 7), che riuscì ad emergere sempre vittoriosamente anche nei duri tempi della 2ª guerra mondiale.

« L'Antenna » sorta tre anni prima della Società Geloso e quindi sua coetanea si associa all'universale compianto per la morte di G. Geloso, all'ascesa del quale assistè da testimonio oculare esaltando la qualità e la vastità sempre crescente dei prodotti frutto della sua genialità. La popolarità ed il prestigio del nome « Geloso » non hanno bisogno di essere ricordate, perché ben pochi sono coloro che non abbiano in casa una radio, o un magnetofono o un giradischi, o un microfono, o un altoparlante (per non parlare di elettrolitici, resistenze e minuterie), recante il marchio distinto dal mondo attraversato dalla firma « Geloso ».

D. Siamo un gruppo di studenti interessati alla TVC. Abbiamo una discreta conoscenza della lingua tedesca, ma incontriamo difficoltà a interpretare le astruse parole composte tecniche, che compaiono nella letteratura delle riviste germaniche trattanti il sistema PAL. Chiediamo se potete agevolarci la loro comprensione con un limitato lessico dei termini usati in TVC.

R. Aderiamo volentieri alla richiesta formulataci dagli studenti di TVC. Iniziamo da questo numero della nostra rivista la pubblicazione di un vocabolarietto che parte dalla parola tedesca e fornisce, ove possibile, il corrispondente termine italiano con la spiegazione più succinta possibile (definizione) del termine stesso.

Il lessico non è dunque riservato ai lettori che conoscono la lingua tedesca, ma rappresenta per tutti una guida per tutti coloro che esercitano un'attività nel campo della TVC.

Vi sono varie versioni dei cinescopi tricromici; si è dato particolare riguardo al cinescopio a maschera forata, che continua ad imperare indisturbato nella fabbricazione di televisori a colori, e alla inerente tecnica costruttiva.

Inoltre, si sono considerati termini speciali, che non riguardano direttamente la TVC, ma che si riferiscono ai suoi fondamenti fisici e fisiologici.

Per l'elencazione dei termini tedeschi ci siamo valsi del Vol. I « Tecnica della TVC » della serie TELEFUNKEN FACHBUCH.

DEFINIZIONI DEI TERMINI DI TVC USATI NELLA LETTERATURA TECNICA TEDESCA

A

Abhebung (= Dislivello di elevazione). Differenza di livello fra il livello di cancellazione (0,75 delle creste del sincro) e il livello del nero (0,7 delle creste del sincro).

Ablenkeinheit der Lochmasken-Farbfernseh-Bildröhre (= Giogo di deviazione del cinescopio a colori a maschera forata). Aggregato da spingere sul collo del cinescopio a colori e che comprende le bobine di deviazione con i loro accessori, il magnete di purità dei colori, il magnete di spostamento del blu e l'unità di convergenza radiale.

Abschirmkappe (= Copertura schermante). Involucro di lamiera di acciaio dell'ampolla imbutiforme del cinescopio a colori.

Abschirmung, magnetische (= Schermatura magnetica).

a) Protezione del cinescopio a colori a maschera forata mediante un involucro schermante contro i disturbi provocati da campi magnetici esterni, che provocano soprattutto errori di convergenza. Alla schermatura magnetica contribuisce anche l'armatura metallica.

b) Eliminazione dell'opposta influenza dei tre magneti di convergenza radiale mediante tre lamierini schermanti disposti a 120° tra loro, che si trovano entro il collo del cinescopio a colori a maschera forata.

Abstand Lochmaske-Bildschirm (= Distanza fra la maschera forata e lo schermo d'immagine). Questa distanza è mediamente di 13,5 mm.

Achromatisch (= Acromatico). *a*) Senza colore; *b*) Non affetto da errori di cromaticità.

Achromatischer Bereich (= Campo acromatico). Zona non colorata nella tavola di cromaticità o in un triangolo dei colori.

Achterspule (= Bobina di smagnetizzazione). Bobina con un avvolgimento a incrocio per la smagnetizzazione della maschera forata, dell'armatura e dell'involucro schermante del cinescopio a colori a maschera forata.

Additive Farbmischung (= Sintesi additiva dei colori). Mescolazione dei colori additiva.

Additive Primärfarben (= Colori primari additivi). Colori fondamentali per la formazione dell'immagine con tre raggi luminosi colorati.

Àquiband Betrieb (= Sistema equibanda). Funzionamento con uguali larghezze di banda di trasmissione per le componenti del segnale primario di colore e del segnale di crominanza.

Alternierender Burst (= Burst alternante). Impulso di sincronismo del colore nel sistema PAL. Questo impulso viene trasmesso con fase alternata di riga in riga. Lo si scompone in due componenti sfasate di 90° tra loro e si inverte una delle componenti ad ogni cambiamento di riga, mentre l'altra componenne viene trasmessa con fase costante.

Ångstrom (= Ångstrom). Unità di misura adottata nell'ambito dello spettro luminoso per le lunghezze d'onda. Questa unità non appartiene al sistema metrico. Essa vale: $1\ \text{Å} = 0{,}998... 10^{-10}$ m $\simeq 10^{-10}$ m $= 0{,}1$ nm, ossia 1 nm $= 10$ Å.

Anticloche Schaltung (= Circuito anticampana). Schema con cui nel codificatore del sistema Sécam si ottiene l'attenuazione della portante di colore e delle frequenze laterali vicine ad essa. La curva di risposta in frequenza di tale circuito assomiglia al profilo di una campana rovesciata.

Apostilb (= Apostilb). Unità di luminanza (simbolo *asb*) derivata dall'unità di luminanza Stilb (*sb*) (1 sb = 31400 asb).

Apple tube (= Tubo apple). Cinescopio per televisione con strisce luminescenti verticali e con « strisce indice » pure verticali. Queste sono disposte sullo strato di alluminio, che ricopre le strisce dei fosfori. Le strisce indice vengono esplorate da un pennello elettronico, il pennello di conduzione. Questo viene guidato parallelamente al pennello elettronico di sintesi e deviato unitamente ad

esso. È modulato costantemente con un'alta frequenza e porta solo una piccola corrente. Le strisce indice sono di un materiale, che all'incidenza di elettroni emette molti elettroni secondari. Questi vengono captati dallo strato conduttore della superficie interna dell'ampolla. Con ciò si ottiene che il pennello elettronico di sintesi risulti modulato, nel passaggio di una striscia di fosforo, dalla tensione di segnale corrispondente al colore della luce.

Aquadagbelag (= Rivestimento Aquadag). Strato di grafite colloidale deposto sulle pareti dei cinescopi. Il conoampolla dei cinescopi è provvisto di un rivestimento esterno ed interno aquadag. Con lo strato aquadag interno collegato all'E.A.T. si ottiene all'interno dell'ampolla conica un determinato campo elettrico. Con i due rivestimenti aquadag e con la parete isolante frapposta dell'ampolla si forma un condensatore per alta tensione, con il quale l'influenza delle brusche variazioni della corrente del fascio sull'E.A.T. dei cinescopi risulta diminuita.

Aquadierung (= Operazione di aquadag). *a*) Deposizione degli strati di aquadag sulle pareti interne ed esterne dell'ampolla di un cinescopio. *b*) Rivestimento aquadag.

Armierung (= Armatura). Involucro metallico intorno all'ampolla dei cinescopi nel transito fra la parete frontale e il cono dell'ampolla.

ART (= ART). Abbreviazione di Additional Reference Transmission (aggiunta di un segnale pilota).

ART-Verfahren (= Sistema ART). Variante al sistema NTSC, avente la particolarità che al segnale completo viene sovrapposto un segnale pilota di piccolo valore.

AS-Signal [= Segnale A (*Austast* = Cancellazione) + S (= Sincro)]. Somma del segnale di soppressione e del segnale di sincronizzazione.

Auftast-Signal (= Segnale di ammissione). Segnale con cui viene brevemente abilitato il percorso di un segnale in un blocco di uno schema. Per esempio, per l'amplificatore del burst, l'impulso orizzontale serve come segnale di ammissione.

Augenempfindlichkeitskurve (= Curva di sensibilità dell'occhio). Altra definizione della curva del grado relativo di sensibilità spettrale all'illuminazione, cioè della caratteristica, che indica come varia la sensibilità relativa alla luce dell'occhio adattato all'illuminazione in funzione della lunghezza d'onda del fascio luminoso.

Ausfrausen der Farben (= Sfrangiamento dei colori). Errore di ricoprimento dei colori, causato da movimenti bruschi nella scena da riprodurre.

Aussen-Aquadagbelag (= Rivestimento aquadag esterno). Rivestimento conduttivo esterno dell'ampolla imbutiforme dei cinescopi.

Austastpegel (= Livello di soppressione). Livello dei segnali di cancellazione (0,75 livello delle creste di sincronismo).

Austastwert (= Valore di soppressione). Livello di soppressione.

Austastschulter (= Banco di soppressione). Altra (più precisa) definizione del banco (piedestallo) del nero.

Autostast-Signal (= Segnale di cancellazione). Segnale con cui si annulla la luminosità durante i ritorni di riga e di trama.

B

Ballaströhre (= Tubo regolatore). Tubo per la stabilizzazione dell'alta tensione per un cinescopio a colori contro le conseguenze delle variazioni della corrente del pennello catodico. Il tubo ballast viene pilotato in modo che, nel caso ideale, le variazioni della corrente del fascetto catodico vengano compensate mediante le variazioni della sua corrente anodica.

Banana tube (= Cinescopio banana). Cinescopio a colori con un solo proiettore elettronico e con solo la deviazione di riga. Lo schermo di visione ha solo quattro strisce di fosfori colorati parallelamente disposte alla direzione di scansione (rosso, verde, blu e bianco). Il pennello elettronico viene deviato trasversalmente e periodicamente su queste strisce, di modo che esso tocca ad una ad una tutte le quattro strisce (vobulazione del pennello elettronico). La corrente del pennello catodico, durante il passaggio su ciascuna striscia, viene comandata dal segnale del colore corrispondente alla striscia. Per mezzo di lenti cilindriche, che ruotano intorno al tubo secondo la deviazione verticale, l'immagine viene riprodotta in uno specchio iperbolico.

Bandbreite des Leuchtdichte-Signal (= Larghezza di banda del segnale di luminanza). Vedi: Leuchtdichte-Signal (= Segnale di luminanza).

Bandbreiten der Farbart-Signale (=Larghezza di banda dei segnali di crominanza). Vedi: Farbart-Signale (= Segnali di crominanza).

Bandveschachtelung (= Ripartizione di banda). Altra espressione della suddivisione di frequenza.

BAS-Signal [= Segnale immagine (*B*ild = Immagine) + Segnale di cancellazione (*A*ustast = Soppressione) + Sincro (Synchroniesier *S*ignal = Segnale di sincronizzazione). Segnale video completo di televisione in bianconero.

Bezugsphase (= Fase di riferimento). *a*) Generalmente: relazione di fase (posizione angolare), è data dalla fase rispetto all'angolo di fase zero di una grandezza alternativa. *b*) Nei sistemi NTSC e PAL, la relazione di fase è data rispetto all'angolo di fase zero del segnale di crominanza, che è la fase spostata di 180° rispetto al burst.

Bildschirmleuchten, weisses (= Bianco della luminosità dello schermo). La lu-

ce bianca dello schermo di visione dei cinescopi bianco-nero nasce dalla somma dei fasci luminosi di colore giallo e blu.

Blankingsignal (= Segnale di cancellazione). Segnale di soppressione.

Blasse Farbe (= Colori pallidi). Colori di grande luminanza e con una grande parte di bianco, cioè aventi un grado di saturazione essenzialmente minore di 1.

Blau-Durchhang (= Pendenza del blu). Deviazione di una linea blu al centro dello schermo d'immagine dall'orizzontale.

Blauquer-Einstellung (= Regolazione laterale del blu). Breve definizione per la regolazione del magnete di spostamento laterale del blu.

Blau-Schiebemagnet (= Magnete di spostamento del blu). Magnete, per mezzo del quale il pennello elettronico predisposto per i punti di fosforo blu da illuminare, viene curvato in modo che il punto luminoso azionato dal pennello elettronico si sposta tangenzialmente sulla maschera forata del cinescopio tricromico a maschera forata, in seguito alla variata curvatura. Altra denominazione: magnete laterale.

Blausignal (= Segnale blu). Segnale di colore primario, che comprende tanto il colore blu, quanto la luminanza.

Blaustatik (= Convergenza statica del blu). Correzione della convergenza statica del pennello elettronico predisposto per i punti di fosforo da illuminare blu, con regolazione dei magneti dell'unità di convergenza a ciò predisposti.

Blaustrahl (= Pennello elettronico blu). Pennello elettronico, che deve eccitare all'illuminazione il fosforo da illuminare in blu nei cinescopi a colori.

Blausystem (= Proiettore elettronico blu). Cannone elettronico per il pennello elettronico, che è predisposto per i punti da illuminare in blu dello schermo d'immagine dei cinescopi a colori a maschera forata.

Breitband-Farbart-Achse (= Asse di crominanza a larga banda). Altra designazione dell'asse I di colore.

B-Signal (= Segnale *B* video). Segnale del contenuto d'immagine (video), cioè segnale di luminanza (chiamato generalmente segnale Y in TVC).

Burst (= Burst = treno d'impulsi di sincronizzazione del colore). Segnale di sincronizzazione del colore, cioè impulso a frequenza portante del colore disposto sul banco posteriore di cancellazione dell'impulso di riga. Nel sistema NTSC, la fase del burst è opposta alla direzione positiva del segnale *F* (*B* — Y). Nel sistema PAL, la fase del burst varia ad ogni cambiamento di riga rispetto alla fase del burst del sistema NTSC fra + 45 e — 45. Ciò si designa come burst alternante.

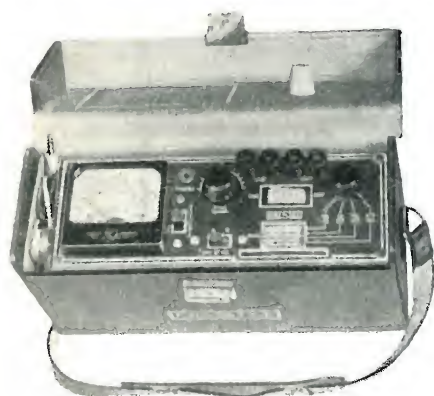
Burst alternierender (= Burst alternante). Burst alternante.

Burst-komponenten (= Componenti del burst). Le due parti del burst, che nel sistema PAL forniscono insieme il burst alternante. Le due componenti hanno uguale ampiezza. La fase di una delle componenti del burst [la componente (*B* — Y)] concorda con la fase del burst del sistema NTSC. La fase dell'altra componente del burst [la componente (*R* — Y)] si differenzia da essa, alternativamente di riga in riga, di + 90° e — 90°.

(*continua*)

Misuratore di intensità di campo - PRESTEL

CARATTERISTICHE GENERALI

Interamente a transistori (6 transistori + 4 diodi)
Alimentazione incorporata con pila 4,5 Volt
Autonomia 100 ore circa
Controllo efficienza pila
1 Gamma UHF (470-860 MHz)
3 Gamme VHF (40-230 MHz)
Ingresso 300 Ω
2 Sensibilità (1000 μV f.s. e 50.000 μV f.s.)
Massima sensibilità 20 μV
Precisione di misura: ± 3 dB in VHF;
± 6 dB in UHF
Sintonia rapida e fine indipendenti
Auricolare controllo auditivo
Adattatore di impedenza
Attenuatore 10 dB
Cofanetto interamente metallico
Dimensioni mm. 205 x 75 x 120
Peso kg. 1,100
Contenuto in elegante e robusta custodia in cuoio
Usi specifici:
Installazioni di antenne - Impianti collettivi centralizzati - Ricerca del segnale utile in zone critiche - Controllo resa materiali e antenne.

Modello 6T44

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO E TV TRANSISTORI

ATES COMPONENTI ELETTRONICI S.p.A. - Milano
Via Tempesta, 2
Telefono 46.95.651 (4 linee)
Semicondutt. per tutte le applicazioni

Elettronica Industriale ING. O. BARBUTI

LISSONE (Milano) Via Pergolesi 30
Tel. 039-417.83
Telecamere - Monitori - TV circuito chiuso - VIDEOCITOFONO.

---

emme esse

Antenne TV - Accessori vari
25025 MANERBIO (Brescia)
Telefono 93.83.19
Richiedere cataloghi

F.A.C.E. STANDARD - Milano
Viale Bodio, 33
Componenti elettronici ITT STANDARD

FANELLI - FILI - Milano
Via Aldini, 16
Telefono 35.54.484
Fili, cordine per ogni applicazione

ISOLA - Milano
Via Palestro, 4
Telefoni 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LIAR - Milano
Via Marco Agrate, 43
Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi.

MALLORY

Pile al mercurio, alcaline manganese e speciali
Mallory Batteries s.r.l. - Milano
Via Catone, 3 - Telef. 3761888/890
Telex 32562

MISTRAL - Milano
Via Melchiorre Gioia, 72
Tel. 688.4103 - 688.4123

RADIO ARGENTINA - Roma
V. Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989
Valvole, cinescopi, semicond., parti stacc. radio-TV, mater. elettronico e profess. Rich. listino.

---

seleco

INDUSTRIE A. ZANUSSI S.p.A. – 33170 PORDENONE
radiotelevisione — elettronica civile
alta fedeltà e complementari

S G S - Agrate Milano
Diodi Transistori

SPRING ELETTRONICA
COMPONENTI
Di A. Banfi & C. - s.a.s.
BARANZATE (Milano)
Via Monte Spluga, 16
Tel. 990.1881 (4 linee)

THOMSON ITALIANA
Paderno Dugnano (Milano)
Via Erba, 1 - Tel. 92.36.91/2/3/4
Semiconduttori - Diodi - Transistori

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

ANTENNE

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 837.091

BOSCH Impianti centralizzati d'antenna Radio TV
EL. FAU S.r.l. 20125 MILANO
VIA PERRONE DI S. MARTINO, 14 - TELEF. 60.02 97

FRINI ANTENNE
Cosruzioni antenne per: Radio - Autoradio - Transistor - Televisione e Componenti
FRINI ANTENNE
Cesate (Milano)
Via G. Leopardi - Tel. 99.55.271

Elettronica Industriale
Ing. O. BARBUTI
LISSONE (MI) - Va Pergolesi 30
Tel. 039-41783
Centralini a transistori e accessori per impianti di antenne collettive.

IARE - IMPIANTI APPARECCHIATURE RADIO ELETTRONICHE
Nichelino (Torino)
Via Calatafimi, 56 - Tel. 62.08.02

KATHREIN

NUOVA TELECOLOR S.r.l. - Milano
Via C Poerio 13
Tel. 706235 - 780101
ANTENNE KATHREIN

APPARECCHIATURE AD ALTA FEDELTA' REGISTRATORI

COSTRUZIONI RADIOELETTRICHE
Rovereto (Trento)
Via del Brennero - Tel. 25.474/5

LARIR INTERNATIONAL - Milano
Viale Premuda, 38/A
Tel. 780.730 - 795.762/3

VIA SERBELLONI, 1 - 20122 MILANO
TEL. 799.951 - 799.952 - 799.953

Via B. Marcello, 10 - Tel. 202.250
MILANO
Ampl. Preampl. Alta fedeltà esecuz. impianti.

R. B. ELETTRONICA di R. Barbaglia
Via Carnevali, 107
20158 Milano - Tel. 370.811
Radio e fonografia elettrocoba
Apparecchiature HiFi
elettroniche a transistori

COSTRUZIONI
ELETTROACUSTICHE
DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Giotto n. 15 - Telefono n. 468.909
Stabil. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - MILANO
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA
TELECOMUNICAZIONI
SIEMENS S.p.A.
Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

AUTORADIO
TELEVISORI
RADIOGRAMMOFONI
RADIO A TRANSISTOR

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981
Telefono 83[illegible].091
Televisori, Radio, Autoradio

C.G.E. - Milano
Radio Televisione
Via Bergognone, 34
Telefono 42.42

CONDOR - Milano
Via Ugo Bassi, 23-A
Tel. 600.628 - 694.267

TRANSISTORS
STABILIZZATORI TV

Soc. in nome coll.
di Gino da Ros & C.
Via L. Cadorna
VIMODRONE (Milano)
Tel. 25.00.263 - 25.00.086 - 25.01.209

DUMONT

Radio and Television - S.p.A. Italiana
80122 - NAPOLI
Via Nevio, 102 d - Tel. 303500

EUROPHON - Milano
Via Mecenate, 86
Telefono 717.192

FARET - VOXSON - Roma
Via di Tor Corvara, 286
Tel. 279.951 - 27.92.407 - 27.90.52

MANCINI - Milano
Via Lovanio, 5
Radio, TV, Giradischi

NAONIS
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.P.A. - PORDENONE
lavatrici televisori frigoriferi cucine

PHONOLA - Milano
Via Montenapoleone, 10
Telefono 70.87.81

RADIOMARELLI - Milano
Corso Venezia, 51
Telefono 705.541

REX
INDUSTRIE A. ZANUSSI S.P.A. - PORDENONE
lavatrici televisori frigoriferi cucine

ROBERT BOSCH S.p.A. - Milano
Via Petitti, 15
Autoradio Blaupunkt

Milano - Via Stendhal 45
Telefono 4225911
Televisori componenti radio

TRL

ELECTRONICS
Fono - Radio
Mangiadischi
Complessi stereofonici
LECCO
Via Belvedere, 48
Tel. 27388

ULTRAVOX - Milano
Viale Puglie, 15
Telefono 54.61.351

BOBINATRICI

PARAVICINI - Milano
Via Nerino, 8
Telefono 803.426

CONDENSATORI

DUCATI ELETTROT. MICROFARAD
Bologna
Tel. 400.312 (15 linee) - Cas. Post. 588

ICAR - MILANO
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

GIOGHI DI DEFLESSIONE TRASFORMATORI DI RIGA E.A.T. TRASFORMATORI

C E A - Elettronica

GROPELLO CAIROLI (Pavia)

Via G. B. Zanotti

Telefono 85 114

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LARE - Cologno Monzese (Milano)

Via Piemonte, 21

Telefono 2391 (da Milano 912-2391)

Laboratorio avvolgim. radio elettrici

GIRADISCHI AMPLIFICATORI ALTOPARLANTI E MICROFONI

LENCO ITALIANA S.p.A.

Osimo (Ancona)

Via del Guazzatorre, 225

Giradischi - Fonovalige

PHILIPS - Milano

Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94

Giradischi

COSTRUZIONI ELETTROACUSTICHE DI PRECISIONE

Direzione Commerciale: MILANO
Via Giotto n. 15 - Telefono n. 468.909
Stabilim. e Amm.ne: REGGIO EMILIA
V. G. Notari - S. Maurizio - Tel. 40.141

RIEM - Milano
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS S. p. A.
Sede, direz. gen. e uffici:
20149 MILANO
P.le Zavattari, 12 - Tel. 4388

GRUPPI DI A. F.

LARES - Componenti Elettronici S.p.A.
Paderno Dugnano (Milano)
Via Roma, 92

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3
Telefono 69.94

RICAGNI - Milano
Via Mecenate, 71
Tel. 504.002 - 504.008

POTENZIOMETRI

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LIAR - Milano

Via Marco Agrate, 43

Tel. 530.273 - 530.873 - 530.924

RESISTENZE

Re. Co. S.a.s. FABB. RESISTENZE E CONDENSATORI
Via Regina Elena, 10 - Tel. (035) 901003
24030 MEDOLAGO (Bergamo)

RAPPRESENTANZE ESTERE

Ing. S. e Dr. GUIDO BELOTTI - Milano

Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3

Strumenti di misura

Agenti per l'Italia delle Ditte: Weston - General Radio - Sangamo Electric - Evershed & Vignoles - Tinaley Co.

LARIR INTERNATIONAL - Milano

Viale Premuda, 38/A

Tel. 780.730 - 795.762/3

SILVERSTAR - Milano

Via dei Gracchi, 20

Tel. 46.96.551

SIPREL - Milano

Via S. Simpliciano 2 - Tel. 861.096/7

Complessi cambiadischi Garrard, valigie grammofoniche Suprovox

STABILIZZATORI DI TENSIONE

LARE - Cologno Monzese (Milano)

Via Piemonte, 21

Telefono 2391 (da Milano 912-239)

Laboratorio avolgim. radio elettrico

STRUMENTI DI MISURA

BELOTTI - Milano
Piazza Trento, 8
Telefono 542.051/2/3

CHINAGLIA (Belluno)
Elettrocostruzioni s.a.s.
Via Tiziano Vecellio, 32
Tel. 25.102 - 22.148

EST
ELETTRONICA - STRUMENTI - TELECOMUNICAZIONI
Via Vittorio Veneto
35109 TOMBOLO (Padova)
Costruz. Elettroniche Profess.

GIANNONI SILVANO
Via Lami, 3 - Tel. 30636
S. Croce sull'Arno (Pisa)
TUTTO IL MATERIALE PER TECNICI E RADIOAMATORI

I.C.E. - Milano
Via Rutilia, 19/18
Telefoni 531.554/5/6

SEB - Milano
Via Savona, 97
Telefono 470.054

TES - Milano
Via Moscova, 40-7
Telefono 667.326

UNA - OHM - START
Plasticopoli - Peschiera (Milano)
Tel. 9150424/425/426

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13
Telefono 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti le ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.
Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice il Rostro » - Via Monte Generoso 6 A - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.

Ricerca è progresso
SGS è ricerca
Quattro nuovi microcircuiti
ad alta immunità al rumore
H103 Porta tripla NAND a 3 ingressi
H111 Doppio Flip-Flop tipo JK
H113 Interfaccia da HLL a CCSL
H114 Interfaccia da CCSL a HLL
La famiglia di microcircuiti ad alta immunità al rumore H100
progettata e realizzata nei laboratori internazionali di ricerca
e sviluppo della SGS, è stata ora ampliata con l'introduzione
di altri elementi; le loro caratteristiche di eccellente immunità
al rumore minimo 5 Volt a V_{cc} = 15 Volt, ampia gamma di
tensione di alimentazione da 10,8 a 20 Volts, elevato potere
di comando, (fan out minimo = 25) ne permettono l'impiego in
concomitanza, concorrenza e sostituzione degli organi
elettromeccanici tradizionali.
In alto:
progettazione di un nuovo
circuito integrato.
Di fianco:
microfotografie (x35)
dei circuiti integrati
H103, H111, H113, H114.
ITALIA
INGHILTERRA
FRANCIA
GERMANIA
SVEZIA
SINGAPORE
SGS
SOCIETÀ
GENERALE
SEMICONDUTTORI
AGRATE, MILANO
tecnologia di domani per oggi
Scuola Politecnica di Design, Novara

IL VERO ASCOLTO PRIVATO AD ALTA FEDELTA' ABBINATO ALLA MASSIMA FLESSIBILITA' DI IMPIEGO

SHARPE INSTRUMENTS - USA

CUFFIA STEREOFONICA MOD. HA-9

Realizzata con materiali di primissima scelta, e con caratteristiche estetiche i cui pregi si abbinano alla robustezza ed all'eleganza, questa cuffia stereofonica è stata studiata espressamente per gli appassionati dell'ascolto privato in Alta Fedeltà. Contiene due elementi magnetodinamici bilanciati, con perfetta linearità di responso da 15 a 20.000 Hz. Le soffici guarnizioni che ne consentono l'uso per lunghi periodi di tempo attenuano il livello sonoro ambientale di ben 40 dB alla frequenza di 1.000 Hz.

CARATTERISTICHE - Risposta di frequenza: 15-20.000 Hz. Impedenza: 8 ohm. Potenza max.: 2 Watt per auricolare (130 dB). Attenuazione dei rumori d'ambiente: 40 dB a 1 kHz. Distorsione armonica: min. dell'1%. Sensibilità: 90 dB a 0,013 V. d'ingresso.

GARANZIA: UN ANNO.

CUFFIA STEREOFONICA MOD HA-10/MkII

È la versione modernizzata del ben noto modello HA-10, per il nuovo aspetto estetico, ed i miglioramenti apportati agli effetti della comodità di impiego. Per le sue prestazioni di eccezionale qualità, questa cuffia ha meritato l'alto elogio dei dirigenti delle disco-nastroteche mondiali, nonché degli audiofili più esigenti. Prestazioni eccezionali, con linearità di responso da 15 a 30.000 Hz, con potenza massima di 2 W per lato. La distorsione armonica ammonta all'1,7% a 50 Hz, e ad un massimo dello 0,86% a 1.000 Hz. Caratteristiche meccaniche analoghe a quelle del modello HA-9.

CARATTERISTICHE - Risposta di frequenza: 30-15.000 Hz ± 3 dB, globale da 15 a 30.000 Hz. Potenza max.: 2 Watt per auricolare. Impedenza: 8 ohm. Distorsione armonica media: minore del 0,8%. I cuscinetti contenenti glicerina permettono oltre che un'ottimo comfort d'ascolto anche un'elevato isolamento dai rumori ambienti (— 40 dB a 1 kHz).

GARANZIA: UN ANNO.

AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

LARIR International s.p.a.

20129 MILANO ✶ VIALE PREMUDA 38/a TEL. 79 57 62/63 - 78 07 30

TELEVISORE

GRUNDIG

Mod. Eleganz 25a

Schema elettrico del ricevitore di TV GRUNDIG mod. Eleganz 25a